



Orsipo5Solar

OCTUBRE 2017

ADENDUM A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“CENTRAL FOTOVOLTAICA SAN MIGUEL DE
ALLENDE 5”

Índice

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	I-1
1.1.1 Nombre del proyecto.....	I-1
1.1.2 Ubicación del proyecto.....	I-1
1.1.3 Presentación de la documentación legal.....	I-7
1.2 PROMOVENTE.....	I-7
1.2.1 Nombre o razón social.....	I-7
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	I-7
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	I-7
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	I-7
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	I-1
II.1.1 Selección del sitio.....	I-1
II.2 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	I-7
II.2.1 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	I-7
II.2.2 Dimensiones del proyecto.....	I-2
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.....	III-1
III.1 PLANES Y PROGRAMAS DE ORDEN FEDERAL.....	III-2
III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND).....	III-2
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	III-8
III.2 PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS SECTORIALES.....	III-15
III.2.1 Programa Sectorial de Energía 2013-2018.....	III-15
III.2.2 Programa Nacional de Infraestructura (PNI), 2014-2018.....	III-19
III.2.3 Programa Nacional del Financiamiento del Desarrollo (PRONAFIDE), 2013-2018.....	III-21
III.2.4 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT)....	III-22
III.2.5 Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables.....	III-25
III.2.6 Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía (ENTEASE) 2014.....	III-28
III.2.7 Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2014-2028.....	III-30
III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE ORDEN ESTATAL.....	III-34
III.3.1 Plan Estatal de Desarrollo de Guanajuato 2035.....	III-34
III.3.2 Programa Estatal para la Prevención y Gestión de Residuos de Guanajuato.....	III-35
III.3.3 Plan estatal de desarrollo 2035 del gobierno del estado de Guanajuato.....	III-36
III.3.4 Programa de gobierno municipal de San Miguel Allende 2012-2015.....	III-37
III.3.5 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, Estado de Guanajuato.....	III-39
III.3.6 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de San Miguel de Allende.....	III-64
III.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y OTRAS ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL EN LA REGIÓN.....	III-86
III.4.1 Áreas Naturales Protegidas Decretadas.....	III-86
III.4.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).....	III-87
III.4.3 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) según CONABIO.....	III-88
III.4.4 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....	III-89
III.4.5 Monumentos y Sitios Arqueológicos, Artísticos e Históricos.....	III-91
III.5 LEYES DE ORDEN FEDERAL.....	III-91

III.5.1	<i>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</i>	III-91
III.5.2	<i>Ley Orgánica de la Administración Pública Federal</i>	III-92
III.5.3	<i>Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>	III-95
III.5.4	<i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</i>	III-101
III.5.5	<i>Ley General de Vida Silvestre (LGVS)</i>	III-106
III.5.6	<i>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable</i>	III-107
III.5.7	<i>Ley General del Cambio Climático</i>	III-109
III.5.8	<i>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</i>	III-111
III.5.9	<i>Ley de la Industria Eléctrica</i>	III-113
III.5.10	<i>Ley de Transición Energética</i>	III-117
III.5.11	<i>Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética</i>	III-119
III.5.12	<i>Ley de Planeación</i>	III-120
III.6	REGLAMENTOS DE LEYES DE ORDEN FEDERAL	III-121
III.6.1	<i>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</i>	III-121
III.6.2	<i>Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</i>	III-124
III.6.3	<i>Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones</i> III-127	
III.6.4	<i>Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes</i>	III-128
III.6.5	<i>Reglamento de LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmosfera</i> III-128	
III.6.6	<i>Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica</i>	III-129
III.7	LEYES DE ORDEN ESTATAL	III-131
III.7.1	<i>Ley para la protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato (LPPAEG)</i>	III-131
III.7.2	<i>Ley de Planeación del Estado de Guanajuato</i>	III-133
III.7.3	<i>Ley para el Fomento del Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía y Sustentabilidad Energética para el Estado y los Municipios de Guanajuato</i>	III-134
III.8	NORMAS OFICIALES MEXICANAS	III-136
III.9	INSTRUMENTOS INTERNACIONALES RELACIONADOS CON LA NATURALEZA DEL PROYECTO	III-137
III.9.1	<i>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático</i>	III-137
III.9.2	<i>Protocolo de Kioto de la Convención del Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático</i> III-139	
III.10	CONCLUSIONES GENERALES	III-140
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	III-1
IV.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	III-1
IV.1.1	<i>Fase I. Delimitación preliminar del sistema ambiental</i>	III-1
IV.1.2	<i>Análisis final delimitación del Sistema Ambiental</i>	III-11
IV.1.3	<i>Delimitación del área de influencia del proyecto</i>	III-13
IV.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	III-14
IV.2.1	<i>Aspectos abióticos</i>	III-14
IV.2.2	<i>Aspectos bióticos</i>	III-34
IV.2.3	<i>Paisaje</i>	III-102
IV.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO	III-127
IV.3.2	<i>Diagnóstico ambiental</i>	III-146
IV.4	CONCLUSIÓN	III-155
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	III-2
V.1	MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	III-3

V.1.1	Matriz de interacción causa-efecto.....	III-4
V.1.2	Valoración de impactos (importancia).....	III-7
V.1.3	Justificación de la selección del método de identificación y valoración de impactos ambientales..	III-12
V.1.4	Resultados de la matriz causa-efecto.....	III-13
V.1.5	Resultados de la valoración de los impactos	III-35
V.1.6	Impactos residuales.....	III-38
V.1.7	Conclusión.....	III-42
VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	III-1
VI.1	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	III-1
VI.2	MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	III-4
VI.2.1	Fichas de medidas de mitigación.....	III-5
VI.3	IMPACTOS RESIDUALES	III-18
VI.4	CONCLUSIÓN.....	III-19
VII	PRONOSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	III-1
VII.1	PRONOSTICO DEL ESCENARIO	III-1
VII.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA).....	III-10
VII.2.1	Objetivos del PVA.....	III-10
VII.3	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	III-20
VII.4	CONCLUSIONES	III-23
VIII	NOTAS FINALES.....	VIII-25

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO I

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

CONSULTA PÚBLICA

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

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina “CENTRAL FOTOVOLTAICA SAN MIGUEL DE ALLENDE 5” .

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5, se pretende desarrollar en tres predios (T1, T2 y T3) que están localizados en la parte oriental del municipio de San Miguel de Allende, en el Estado de Guanajuato, a un costado de la Carretera Federal No. 111 San Miguel de Allende–Querétaro, tramo San Miguel de Allende-Buenavista. El acceso al predio se realiza por medio de un camino asfaltado que lleva a la comunidad de San Antonio de Varal; a la altura del kilómetro 17 de la Carretera Federal 111 San Miguel de Allende-Querétaro, con dirección hacia Querétaro. En las siguientes tablas, se presentan las coordenadas de ubicación del predio donde se desarrollará el proyecto. Así mismo se anexa en formato kmz la ubicación del proyecto.

Predio T1

Tabla I-1 Ubicación de los polígonos que integra el predio T1 que se ocupará para el proyecto (Coordenadas UTM, WGS 84 zona 14 Q.).

Vértice	X	Y
1	336,405.3600	2,311,739.9100
2	336,582.2710	2,311,734.8130
3	336,745.4170	2,311,335.7540
4	336,779.5960	2,311,095.2400
5	336,878.2390	2,311,099.6120
6	336,959.6380	2,311,390.0400
7	337,075.4560	2,311,802.8300
8	336,597.0000	2,311,992.0000
Superficie total: 23.1566 Ha.		

Predio T2

Tabla I-2 Ubicación de los polígonos que integra el predio T2 que se ocupará para el proyecto (Coordenadas UTM, WGS 84 zona 14 Q.).

Vértice	X	Y
1	335,867.8640	2,310,986.3770
2	336,329.3680	2,310,943.4230
3	336,371.7940	2,310,681.0330
4	336,422.0710	2,310,376.2190
5	336,469.5230	2,310,067.9520
6	336,528.2950	2,310,055.2560
7	336,592.2660	2,310,048.7210
8	336,701.5840	2,310,434.9500
9	336,776.5220	2,310,728.5730
10	336,484.5620	2,310,742.8190
11	336,427.6020	2,311,086.7610
12	336,645.3570	2,311,094.0990
13	336,608.3215	2,311,319.3784
14	336,354.1553	2,311,346.7442
15	335,991.7252	2,311,382.8394
16	335,944.5400	2,311,226.6860
Superficie total: 46.1566 Ha.		

Predio T3

Tabla I-3 Ubicación de los polígonos que integra el predio T3 que se ocupará para el proyecto (Coordenadas UTM, WGS 84 zona 14 Q.).

Vértice	Y	X
1	335,227.2960	2,311,406.8920
2	335,342.3860	2,311,337.1310
3	335,959.1350	2,311,322.1410
4	335,964.1121	2,311,337.0853
5	335,964.1121	2,311,531.3433
6	335,686.2441	2,311,531.3433
7	335,686.2441	2,311,480.8221
8	335,276.8860	2,311,480.8221
Superficie total: 11.8124 Ha.		

Cabe mencionar que los terrenos en donde se construirá la Central fotovoltaica, está constituido por 3 predios que serán arrendados a sus propietarios, estas áreas se caracterizan por zonas agrícolas y pequeños manchones de matorral crasicaule con un grado de conservación medio. En cuanto a la línea de transmisión que llega a la Subestación Santa Fe de la C. F. E. con una distancia de menos de 2.25 km del predio más lejano; las coordenadas de las torres de dicha línea se presentan en la siguiente tabla.

Torres de la línea de transmisión.

Tabla I-4 Coordenadas de ubicación torres de transmisión.
 (Coordenadas UTM, WGS 84 zona 14 Q.).

Torres	Y	X
L4-01	335,334.00	2,311,500.00
L4-02	335,486.00	2,311,708.00
L4-03	335,582.13	2,311,896.51
L4-04	335,851.01	2,311,896.49
L4-05	335,827.76	2,312,096.96
L4-06	335,791.27	2,312,421.54
L4-07	335,742.44	2,312,769.57
L4-08	335,516.58	2,312,764.42
L4-09	335,491.59	2,312,948.00
L4-10	335,530.93	2,313,029.39
L4-11	335,618.63	2,313,026.85

Línea de transmisión.

Tabla I-5 Coordenadas de ubicación de la línea de transmisión.
 (Coordenadas UTM, WGS 84 zona 14 Q.).

Vértice	Y	X
Inicio de LT	335,334.00	2,311,500.00
Fin de LT	335,618.63	2,313,026.85

En el caso de las servidumbres de paso para el sistema colector interno de la central fotovoltaica, se consideran dos que van de los predios T1 a T2 y de T2 a T3 y su ancho es de aproximadamente 10 metros la cuál será propensa a desmonte, sus coordenadas se presentan en la siguiente tabla.

Servidumbres de paso.

Tabla I-6 Ubicación de los polígonos que integra la servidumbre de paso de la línea de transmisión de los predios T1-T2 y T2-T3. (Coordenadas UTM, WGS 84 zona 14 Q.).

Servidumbre	Y	X
T1 a T2	2,311,103.91	333,643.82
	2,311,093.99	336,645.65
	2,311,094.59	336,779.13
	2,311,105.42	336,778.32
T2 a T3	2,311,331.67	335,976.40
	2,311,331.93	335,962.47
	2,311,322.13	335,959.18
	2,311,321.74	335,973.31

Delimitación del escurrimiento El Canelo.

Dentro del área usufructuada se encuentra presente el arroyo El Canelo, la presencia de este afluente se preservará y cuidará, haciendo respetar su límite de amortiguamiento, no se afectará el flujo natural de dicho cause, se presenta sus coordenadas de ubicación.

**Tabla I-7 Ubicación del Arroyo El Canelo
(Coordenadas UTM, WGS 84 zona 14 Q.).**

VÉRTICE	X	Y
1	336,487.0002	2,311,935.0004
2	336,496.0002	2,311,935.0009
3	336,501.9999	2,311,938.9993
4	336,507.9999	2,311,945.0009
5	336,515.9992	2,311,951.9997
6	336,520.9998	2,311,953.9998
7	336,530.0005	2,311,957.9996
8	336,536.9998	2,311,966.9993
9	336,546.0007	2,311,972.0006
10	336,556.0006	2,311,978.0005
11	336,566.0002	2,311,983.0006

12	336,574.0002	2,311,985.0003
13	336,584.0000	2,311,991.0002
14	336,596.9992	2,311,996.9997
15	336,600.9996	2,312,000.0009
16	336,602.5567	2,312,001.3848
17	336,609.9994	2,312,008.0000
18	336,618.9998	2,312,011.0000
19	336,643.0004	2,312,030.0003
20	336,657.0005	2,312,038.9998
21	336,666.0001	2,312,046.0008
22	336,680.9994	2,312,058.0002

En la siguiente figura se muestra el deslinde del arroyo El Canelo, y el área donde se instalarán las celdas fotovoltaicas.

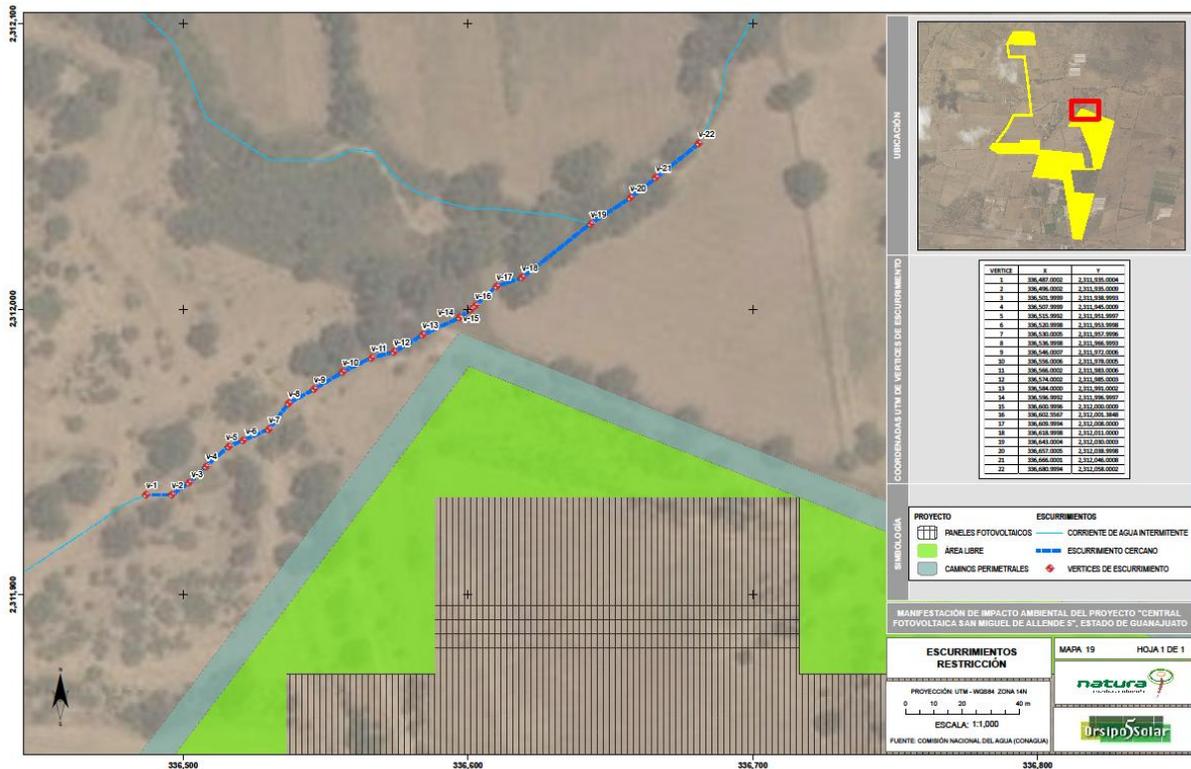


Figura I-1 Deslinde y ubicación del Arroyo el Canelo.

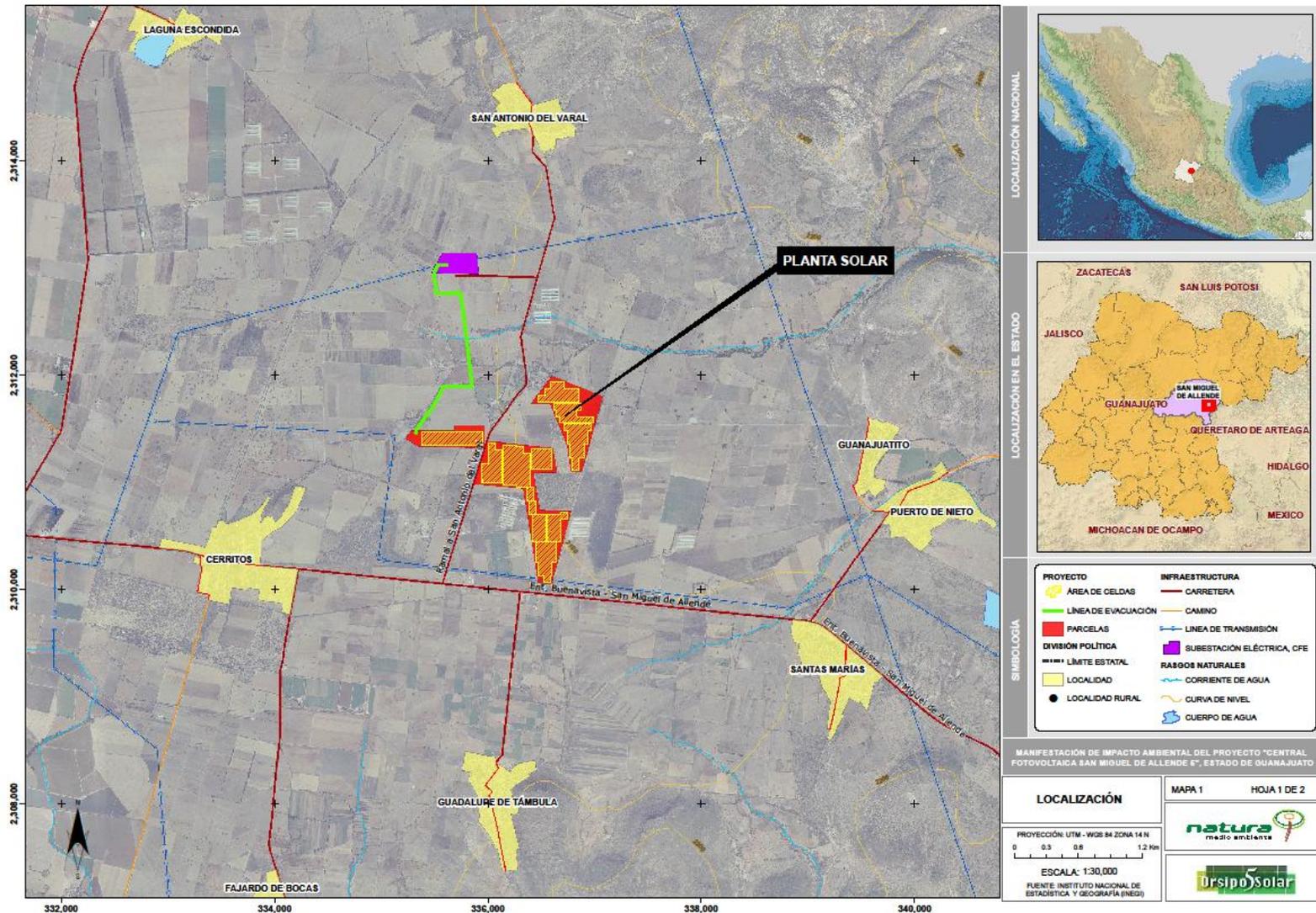


Figura I-2 Ubicación del Proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5.

I.1.3 Presentación de la documentación legal

Se anexa al presente estudio la documentación relacionada con la personalidad jurídica del Promovente y la posesión legal de los predios.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

- ✓ **ORSIPO 5 SOLAR, S.A. DE C.V.**
- ✓ La documentación legal del promovente se integra en los anexos correspondientes.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

- ✓ **OCS131119HT7.**

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Martín Hagerman Sánchez

Apoderado Legal.

Se anexan al presente estudio los poderes correspondientes.

Correo Electrónico: mhagerman@hagerman.com.mx, rperez@greenergy.eu,
sbeltran@greenergy.eu.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Calle Anatole France No.10

Colonia Chapultepec Polanco, 11560, México, D.F.

Tel: (55) 52822901, (55) 67237027 Ext. 4607



CAPITULO II
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONSULTA PÚBLICA

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto solar denominado como “Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5” tendrá una capacidad de generación 30 MW, este proyecto se ubicará en las inmediaciones de la Ciudad de San Miguel de Allende, Guanajuato a tan sólo 20 km. En el Presente proyecto se contempla la instalación de la línea de transmisión de 2.25 km desde la SE de la central generadora a la SE de Santa Fé. La superficie de utilización para la Central fotovoltaica es de 88.48 hectáreas, de las cuales se someterá a Cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) de 32.1937 hectáreas.

II.1.1 Selección del sitio

La selección del sitio se propone principalmente por la disponibilidad del recurso renovable, México se encuentra en el lugar 27 con una contribución del 0.71% de energía solar por lo que es uno de los cinco países más atractivos en el mundo para inversión en proyectos de energía solar esto debido a que México se localiza en el llamado “cinturón solar” con una radiación superior a 5 (kWh/m²-día).¹ Adicionalmente a lo antes mencionado, se utilizaron algunos criterios relevantes para la selección del sitio y se describen en la siguiente tabla.

Tabla II-1 Criterios de selección del sitio.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación y potencial del terreno (orientación y pendientes óptimas por lo que no es un sitio propenso a inundaciones o huracanes y no presenta un riesgo sísmico). • La orografía es plana lo cual no implica la existencia de colinas o montículos. • El proyecto será ubicado en terrenos particulares que no presentan un conflicto, lo que favorece la aceptación e instrumentación jurídica del proyecto. • Ubicación de la Subestación Santa Fe de la C.F.E., a menos de 2 kilómetros del predio Norte y 1.7 del predio Sur.

¹ (Alemán-Nava G.A., 2014)

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN
Económicos	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto contribuirá a satisfacer la demanda que tiene el Sistema Eléctrico Nacional. Por otro lado se generarán empleos directos e indirectos por la compra de insumos, materiales, servicios, mano de obra, entre otras, esto dentro de una región que predomina la marginación.
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto será ubicado en terrenos particulares los cuales serán beneficiados por el arrendamiento de los predios. Es así como localmente habrá la creación de empleos directos e indirectos principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Con el proyecto se fomentará el uso y cultura de energías renovables.
Ecológicos	<ul style="list-style-type: none"> La ubicación del proyecto no colinda ni se encuentra identificado con alguna importancia ecológica como Área Natural Protegida (ANP) federal, estatal o municipal, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas prioritarias (RHP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) ni sitios RAMSAR. Se consideran los planes y programas que en caso de reubicación de especies de flora y fauna. El proyecto se ubicará en una zona que cuenta con zonas agrícolas y <i>Matorral crasicaule</i> el cuál será sujeto a cambio de uso de suelo, a pesar de esto, el uso actual de suelo es agrícola de temporal. El comportamiento del proyecto, en términos de los recursos que podría afectar (asegurando el respeto a las tasas de renovación para los recursos renovables y a determinados ritmos e intensidades de uso para los no renovables), así como de las descargas, emisiones o residuos que podría generar, buscando respetar la capacidad de asimilación de los factores ambientales que potencialmente los podrán recibir (agua, aire y suelo), el proyecto sólo disminuirá marginalmente la superficie vegetal de la zona y no afectará mayormente los lugares con presencia de vegetación en el área del proyecto.
Normativos	<ul style="list-style-type: none"> La localización del Proyecto considera el cumplimiento y apego de la legislación ambiental y forestal vigente y aplicable, que ha expedido la SEMARNAT, así como de los demás organismos públicos federales, estatales y/o municipales. Cabe destacar que, el proyecto no se contrapone con ningún ordenamiento ecológico o urbano existente en la región.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> Hay que hacer notar que el proyecto contribuirá con las metas y objetivos planteados en el Plan Nacional de Desarrollo, así como el del estado. Y otros programas como el Programa especial contra el Cambio Climático y el de Aprovechamiento de Energías Renovables.

Una vez seleccionado el sitio para el desarrollo del Proyecto, se definió la ruta más viable de la línea de transmisión técnicamente factible, se consideraron los siguientes aspectos:

Tabla II-2 Criterios de selección del sitio de la línea de transmisión.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN
Consideraciones Generales.	<ul style="list-style-type: none"> Ubicar la subestación del Parque Fotovoltaico a menos de 3 km de la Subestación Santa Fe de la C.F.E. Ubicar el trazado propuesto en lo posible lo más cercano a las vías existentes de segundo o tercer orden o caminos vecinales, lo que facilitará acceder al sitio donde se instalarán las estructuras con los materiales, herramientas y equipos. Evitar en lo posible que la línea atraviese zonas pobladas o sobre viviendas. Evitar en lo posible que la línea pase por áreas con bosques nativos o plantados, a fin de minimizar el desbroce de los árboles y especies nativas, por el derecho de servidumbre para la construcción y mantenimiento. Seleccionar la ruta de forma que los puntos de implantación de las torres sean sitios de geología estables, evitando cruzar por zonas de posibles deslizamientos. Tratar de que los tramos tengan alineaciones de mayor longitud posible, evitando tener muchos ángulos a fin de reducir los costos de construcción. Garantizar la factibilidad técnica del proyecto desde el punto de vista de las condiciones de clima, suelo, geomorfológicas, geológicas-geotécnicas y paisajísticas de la zona.

En todo momento el proyecto contempla no coincidir con alguna Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal.

Se presentan a continuación los estudios complementarios que justifican la viabilidad del proyecto.

II.1.1.1.1 Estudio Geotécnico

De acuerdo a los análisis que se requieren para la implementación del proyecto se realizó el estudio Geotécnico, que a detalle se anexa en digital para su consulta.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

1. El sitio de estudio queda dentro de la zona de sismicidad de intermedia intensidad, es decir la ZONA SISMICA B y con base en la caracterización geotécnica del terreno, el sitio del proyecto tiene un coeficiente sísmico de 0.30 recomendable para emplearlo en los análisis sísmicos de las estructuras que se proyectan construir.
2. De acuerdo con los sondeos ejecutados y las pruebas de laboratorio realizadas, la estratigrafía del suelo donde se desplantará la SE está integrado de manera general por una capa vegetal de 0,75 m de espesor promedio, subyaciendo a ésta se detectaron suelos finos con diferentes contenidos de granulares y viceversa. No se detectó el nivel de aguas freáticas (NAF) en ninguno de los dos sondeos realizados en la zona de estudio hasta la profundidad de 3 m en el PCA-01 y 10.20 m en el SPT-01.
3. Particularmente la estratigrafía del PCA-1 está constituida por una capa vegetal superficial de 0.90 m de espesor aproximado. Subyaciendo se definió un estrato de suelo clasificado como SC de 0.15 m de espesor; por debajo un suelo constituido por una arcilla de baja plasticidad (CL) de 1.75 m de espesor; su Módulo de Elasticidad resultó (E) de 224.6 kg/cm², ángulo de fricción interna de 22° y cohesión de 5.70 t/m², con base en la prueba triaxial. A la mayor profundidad se determinó un estrato de suelo clasificado como un limo de baja plasticidad (ML) con espesor que profundiza más de los 3 m de exploración alcanzados en la ejecución del PCA.
4. Respecto a la SPT-01, donde se alcanzó una profundidad de exploración de 10.20 m se definieron 4 estratos de suelo; a nivel superficial se determinó una capa vegetal de 0.60 m de espesor, que presenta una resistencia media a la Penetración Estándar de 5 golpes. Por debajo de este estrato se delimitó un suelo clasificado como CL con espesor de 1.2 m y resistencia media a la Penetración Estándar de 24

golpes. Posteriormente se presenta un estrato de suelo clasificado como una arcilla de baja plasticidad (CL) de 3 m de espesor, el cual presenta una resistencia media a la Penetración Estándar de más de 50 golpes. Finalmente, en la base de la exploración se presenta un suelo constituido por arenas con arcillas hacia la cima y con limos hacia la base. Tiene un espesor que va más allá de la exploración alcanzada. Se le asocia un una resistencia media a la Penetración Estándar de más de 50 golpes, con un Módulo Elástico (E) de 5387 kg/cm² y cohesión de 3.0 t/m², valores obtenidos de la prueba de compresión simple.

5. El área presenta un valor de resistividad equivalente de 18.1323 Ohm-m; el cual sobrepasa el valor el establecido por la Norma NRF-011-CFE donde 5 Ohm-m es el valor máximo. Es importante mencionar que el Ingeniero encargado de diseñar el sistema de tierras puede utilizar los datos obtenidos (resistividad equivalente), para diseñar el sistema de tierras más adecuado para la zona.
6. Se hace mención que el área presenta velocidades bajas de Vp y Vs, las cuales tienen un promedio de 258 y 798 m/s para Vp y de 130 a 358 m/s para Vs y, que de acuerdo a la clasificación del IBC (2009), se clasifica como Suelo Suave.
7. De la resistividad térmica del subsuelo se concluye que el área no presenta una variación considerable en cuanto a la resistencia a la transferencia del calor del punto medido en el RT-1 y el RT-2.
8. Del análisis de agresividad del terreno, donde se evaluó la resistividad del suelo, concentraciones de cloruros y sulfatos y el pH del suelo, con base en la clasificación de CFE, resultó que el grado de corrosividad del terreno es "No corrosivo" .
9. Con los datos obtenidos en campo y resultados de laboratorio, se determinaron algunos de los parámetros de resistencia al corte como son: ángulo de fricción interna y valor de la cohesión, de los que no se pudieron obtener mediante el desarrollo de alguna prueba en laboratorio, se tomó de tablas que se encuentran en la bibliografía.
10. Para el análisis se aplicaron las consideraciones de Terzaghi para la obtención de la capacidad de carga admisible para cimentaciones superficiales cuadradas, empleando un factor de seguridad de 3; así mismo, para determinar los

asentamientos elásticos inmediatos a nivel de desplante se tomó en cuenta la ecuación de la teoría de la elasticidad. Con base en dicha información se obtuvieron los siguientes resultados de capacidad de carga y asentamientos de la cimentación superficial de las estructuras complementarias:

Tabla II-3 Capacidad de carga.

Clave	Concepto	Cantidad	Tipo de cimentación superficial	Nivel de desplante m	Capacidad de carga Admisible t/m ²	Asentamientos elásticos cm
C-1	Estructura Mayor: Torre con Mastil	2	Losa de 2.80x2.80 m	1.20	32.19	1.00
C-2	Interruptor de Potencia Tripolar	1	Losa de 2.70X2.70 m	0.60	17.75	1.00
C-3	Soporte de Apartarrayos	3	Zapata Cuadrada de 1.10X1.10 m	1.30	33.19	1.00

II.1.1.1.2 Estudio Topográfico

El estudio Topográfico se verificó la ubicación del proyecto, este se realizó de la siguiente forma y los resultados de este estudio se anexan en formato digital para su consulta.

Para la realización del Levantamiento Geodésico-Topográfico de los predios ubicados en el Rancho Guadalupe, del Municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato, se utilizaron dos receptores GPS (Sistema de Posicionamiento Global) de doble frecuencia marca Topcon modelo GR3 (Base - Rover). Estos receptores GPS cuentan con una precisión de 3 mm + 1 ppm en posicionamiento estático y estático rápido, y referido al Elipsoide GRS80, Datum ITRF08 época 2010.0 Grid System UTM, ligado a la Red Geodésica Nacional Pasiva del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el vértice denominado 11003156 Ubicado en el Ejido Puerto de Nieto. A partir de este vértice georreferenciado se estableció el vértice de apoyo No. 156-a, ubicado en el techo de la casa propiedad del Sr. Odilón Gutiérrez Gutiérrez con las siguientes coordenadas (tabla IV-12).

Una vez establecida la línea de control azimutal se posicionó el equipo Base en el vértice 156-A con las coordenadas antes referidas para proceder con el equipo Rover a la captura

en campo de vértices que nos permitieron generar los polígonos con sus linderos y las curvas de nivel equidistantes a 0.5 m.

Tabla II-4 Coordenadas de vértices.

Vértice	Coordenadas		
	X	Y	Z
C156	336765.326	2309219.383	2083.880
156-A	336162.628	2311704.926	2105.959

II.1.1.1.3 Estudio Hidrológico

El estudio hidrológico en extenso se presenta como anexo digital, como información importante se presenta lo siguiente:

Se consideró que las condiciones de las subcuencas cambiaran debido a la construcción en los terrenos de estudio. Para los escurrimientos internos es importante considerar para el proyecto las pendientes adecuadas que garanticen el desalojo de los caudales de diseño eliminando las depresiones en el terreno, y de ser necesario, adecuar una obra de encauce de los mismos, (tubería, canal, etc.)

Se deberá evitar que las aguas pluviales aportadas por el escurrimiento externo entren al área del proyecto, se recomienda lograrlo mediante niveles de rasantes o plataformas, o bien, encauzarlo por medio de un bordo asegurándose mediante cálculos hidráulicos que tenga la capacidad de desalojar el gasto de diseño.

II.2 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.2.1 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto "Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5" se localizará en la parte oriente del municipio de San Miguel de Allende, a un costado de la Carretera Federal No. 111 San Miguel de Allende–Querétaro, tramo San Miguel de Allende-Buenavista. El acceso al predio se realiza por medio de un camino asfaltado que lleva a la comunidad de San Antonio de



Varal; a la altura del kilómetro 8+200 de la Carretera Federal 111 San Miguel de Allende-Querétaro, con dirección hacia Querétaro.

CONSULTA PÚBLICA

REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

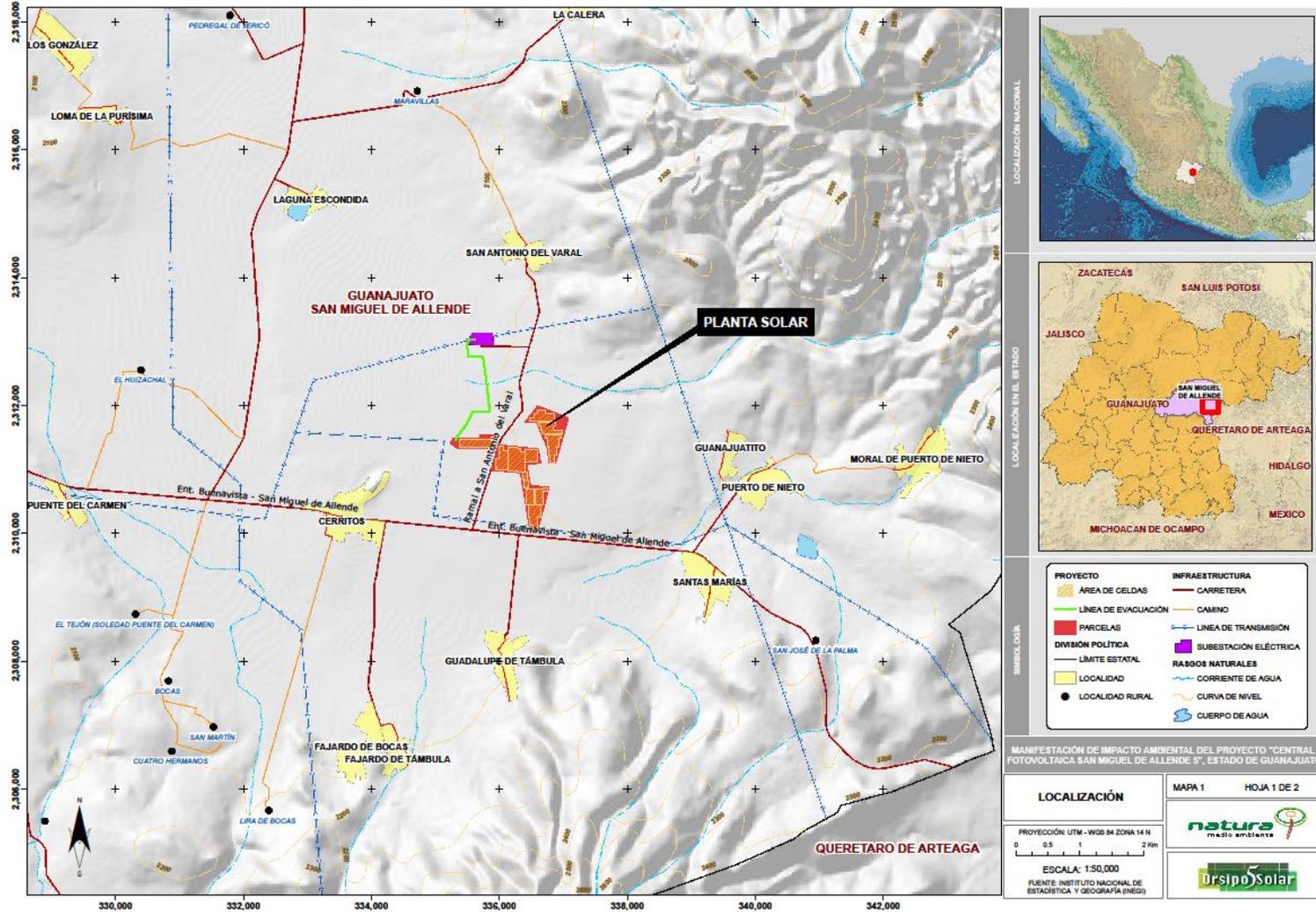


Figura II-1 Ubicación Regional del proyecto.

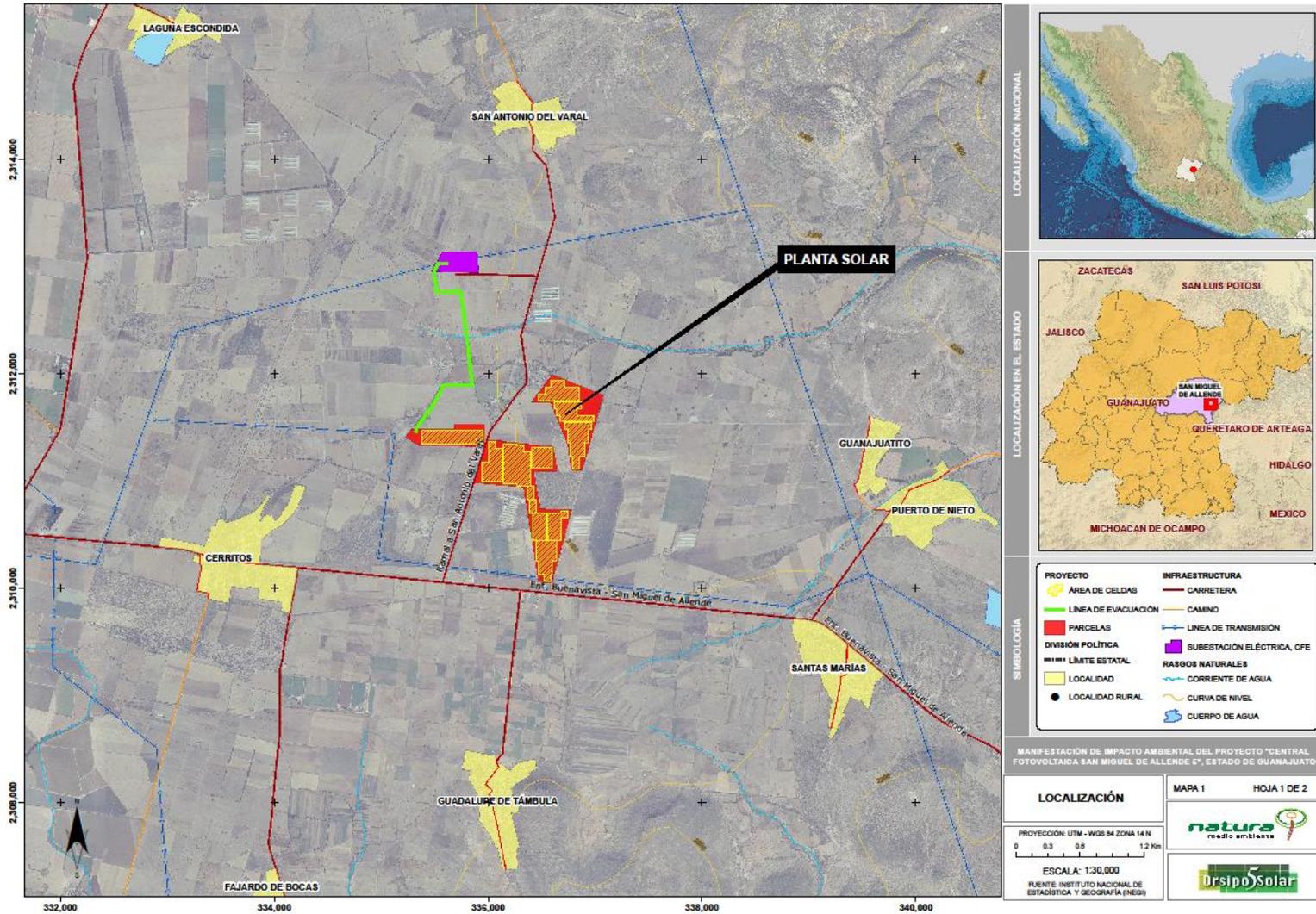


Figura II-2 Ubicación Local del proyecto.

La línea de transmisión se implementará desde la subestación que se ubicará en el parque de generación hasta la subestación Santa Fe, con una extensión de 1.82 km., conforme a la siguiente imagen:

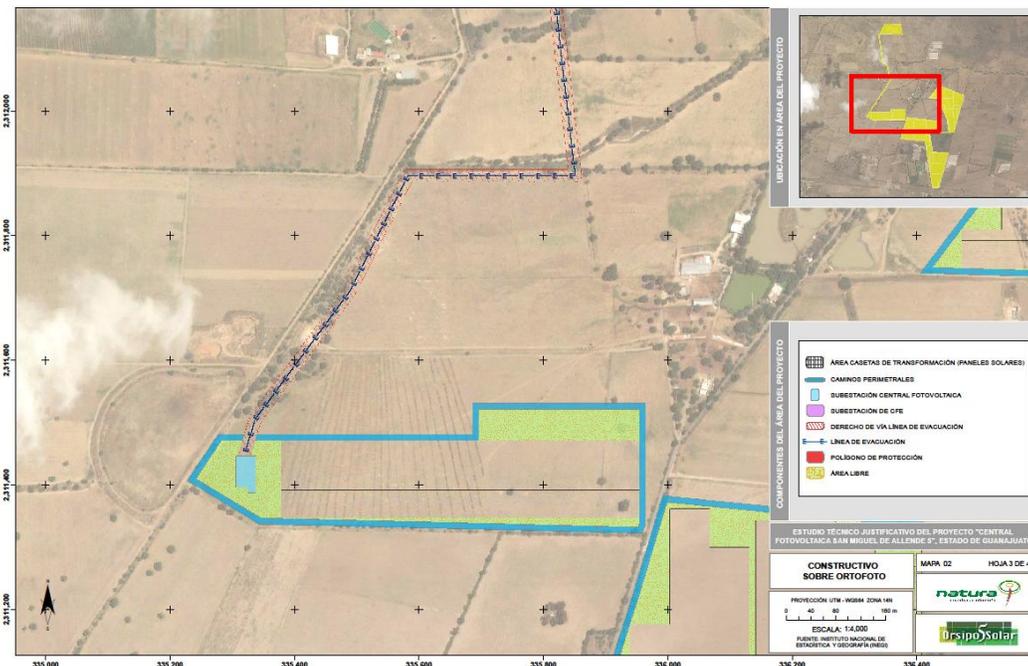
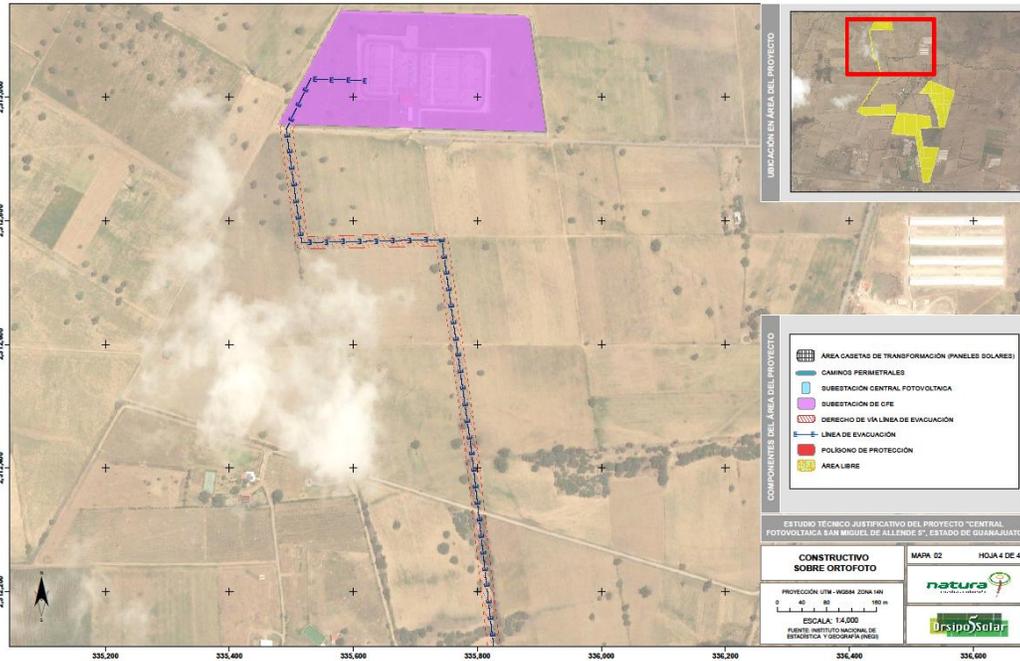


Figura II-3 Ubicación de la línea de transmisión del proyecto.

II.2.2 Dimensiones del proyecto

SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO

El proyecto comprende una extensión distribuida en 3 predios que serán arrendados, estos predios tienen un superficie total de **85.0447** hectáreas y se desglosa de la siguiente forma:

- ✓ La superficie total del predio se distribuye en:

Tabla II-5 Predios que se utilizaran la Central fotovoltaica

Predio	Superficie ha.
Terreno 1 Rancho Guadalupe	23.1566
Terreno 2 Rancho Guadalupe	46.1566
Terreno 3 La Luz	11.87
TOTAL	81.1256
<i>Nota: No se incluyen los totales del predio que son los caminos. En ese caso el total de predios es de 85.0447 ha. La superficie total incluye las obras anexas, caminos, casetas, derecho de vía, esto da un total de 88.48 ha.</i>	

Como la afectación total se ha basado la suma de los predios considerados para el diseño del proyecto se tratará de aprovechar toda la superficie. En la siguiente tabla se muestra la superficie que ocupará cada componente del proyecto.

Tabla II-6 Componentes que ocupara el proyecto y su afectación.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE RESPECTO AL POLÍGONO (%)	TIPO DE AFECTACIÓN
PANELES	Cimentación, estructuras, paneles.	55.48	61.9	PERMANENTE
SUBESTACIÓN	Subestación y cuarto de control.	0.17	0.2	PERMANENTE
DERECHO DE VÍA DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN	---	4.5	5.0	PERMANENTE
CAMINOS		8.59	9.6	PERMANENTE
POLÍGONO DE PROTECCIÓN		3.39	3.8	PERMANENTE
ÁREA LIBRE	Sin construcción	17.48	19.5	PERMANENTE

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE RESPECTO AL POLÍGONO (%)	TIPO DE AFECTACIÓN
SUPERFICIE DE AFECTACIÓN TOTAL		89.61	100	

En los anexos correspondientes se muestra el Plano de Proyecto y el Plano topográfico del predio.

El arrendamiento de los predios que serán utilizados para la Línea de Transmisión se encuentra en proceso.

SUPERFICIE A AFECTAR CON RESPECTO DE LA COBERTURA VEGETAL

Con base en el análisis realizado para el sitio se determinó que el uso de suelo y vegetación que se encuentra corresponde a *Matorral crasicaule* y en mayor proporción es *agricultura de temporal* (como se describe en el apartado de Vegetación del capítulo IV). Ya que se afectará el total de la superficie del polígono, en la siguiente tabla se presenta el uso de suelo y tipo de vegetación que se determinó para el sitio.

Tabla II-7 Usos de suelo y tipo de vegetación en el Área de Proyecto.

USOS DE SUELO	SUPERFICIE DEL ÁREA DEL PROYECTO (HA)	PORCENTAJE %
ZONA AGRÍCOLA	56.29	63.62
MATORRAL CRASICAULE	32.19	36.38
TOTAL	88.48	100

De acuerdo a los datos reportados por INEGI en la superficie del Proyecto se presentan tres tipos de uso de suelo y vegetación: agricultura, pastizal inducido y agricultura de temporal. Sin embargo, esta composición se ha modificado fuertemente por la apertura de tierras agrícolas y el sobrepastoreo por ganado.

CAPITULO III

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

CONSULTA PÚBLICA

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

La generación de energía eléctrica fotovoltaica contribuye a la reducción de emisión de CO₂, por lo que las instalaciones de este tipo de tecnologías tienen un impacto medioambiental muy positivo, situando la energía fotovoltaica como una de las más limpias y ecológicas.

El objetivo del proyecto es captar la energía solar mediante paneles fotovoltaicos, éstos transformarán dicha energía solar a energía eléctrica, en forma de corriente continua, la cual será dirigida hacia un inversor para transformarla en corriente alterna; esta energía será transportada mediante una línea de transmisión eléctrica hasta una subestación, para su posterior incorporación a la red pública de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y ésta sea la encargada de trasladarla hacia los distintos centros de consumo de la región.

Es importante mencionar que estas acciones se tienen que realizar siguiendo las distintas Leyes, Reglamentos y Normas Federales, Estatales y Municipales emitidas por los distintos niveles de gobierno, así como el apego y concordancia con los distintos planes y programas emitidos por la federación.

El presente capítulo se elaboró con fundamento en el *artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; artículos 11 y 13, fracción III de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*. De igual forma, su desarrollo se hizo con apoyo de la Guía para Elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental, expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El análisis de vinculación con el proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, se realizó conforme a los diferentes planes y programas, de desarrollo urbano, ordenamiento ecológico y territorial, programas sectoriales, estrategias, tratados internacionales, etc. Además, el marco normativo considerado en el análisis son: leyes de orden federal, estatal y municipal, sus reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

A continuación se identifican y analizan los diferentes instrumentos y ordenamientos jurídicos en materia de planeación, política ambiental y energética a escalas internacional,

federal, regional, estatal y municipal que inciden en el área del proyecto, así como con las diversas actividades empleadas para su construcción y operación que aplican al Sector Energético (Subsector Eléctrico) con el propósito de alinearse, ser congruente y dar cumplimiento a las políticas, criterios ecológicos y estrategias de desarrollo que se establecen en ellos. La finalidad es garantizar la viabilidad jurídica en términos ambientales y de desarrollo del Sector para la construcción de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5.

III.1 PLANES Y PROGRAMAS DE ORDEN FEDERAL

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)

El Plan Nacional de Desarrollo², es el principal instrumento jurídico de Planeación en materia de desarrollo nacional, económico y sustentable (Proyecto de Nación), funciona como eje articulador de las políticas públicas gubernamentales a partir del planteamiento de objetivos, metas, estrategias y líneas de acción; de corto, mediano y largo plazos, es el único documento oficial con la categoría de "Plan", al respecto, La Ley de planeación, en el Capítulo cuarto, Artículo 21, menciona que:

El Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, estrategia y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país, contendrá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; determinará los instrumentos y responsables de su ejecución, establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica, social y cultural, tomando siempre en cuenta las variables ambientales que se relacionen a éstas y regirá el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática. La categoría de Plan queda reservada al Plan Nacional de Desarrollo.

Asimismo, en el artículo 26 de la Constitución se establece que el Estado organizará un **Sistema de Planeación Democrática del Desarrollo Nacional** y prevé que habrá un plan

² Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Mayo del 2013.

nacional de desarrollo, al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal, por lo cual, por su importancia se considera el principal instrumento del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

El PND se estructura y articula a partir de un Objetivo General, Cinco Metas Nacionales y Tres Estrategias Transversales, como se muestra en la figura siguiente:



Figura III-1. Esquema general del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo, México, 2013-2018.

En el diagnóstico de la situación actual del país se menciona que *México enfrenta barreras que limitan su desarrollo. En México, las empresas e individuos deben tener pleno acceso a insumos estratégicos, tales como financiamiento, **energía** y las telecomunicaciones. Cuando existen problemas de acceso a estos insumos, con calidad y precios competitivos, se limita el desarrollo ya que se incrementan los costos de operación y se reduce la inversión en proyectos productivos.*

De acuerdo con las características del proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, éste se ajusta a las Metas II y IV denominadas "México Incluyente" y "México Próspero". La primera meta está enfocada a garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales más allá del asistencialismo y que conecte al capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social. Mientras que en la

segunda meta se promueve el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades.

Lo anterior considerando una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos, como el eléctrico, que fomenten la competencia y permitan mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer de condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Metas y Estrategias	Línea de Acción	Vinculación con el proyecto
II. México Incluyente	Propone hacer efectivo el ejercicio de los derechos sociales de todos los mexicanos, a través de servicios básicos como agua potable, drenaje, saneamiento, seguridad social, educación, alimentación, vivienda digna y electricidad, como base de un capital humano que les permita desarrollarse plenamente como individuos.	El proyecto se relaciona completamente, ya que con la generación de electricidad mediante paneles fotovoltaicos y a través de la Comisión encargada de dicho sector, se proveerá el servicio de electricidad, para un desarrollo óptimo de las actividades y de los individuos.
IV. México Próspero (Desarrollo sustentable)	El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y	El proyecto se vincula con el objetivo de generar un crecimiento económico sostenible e incluyente que esté basado en un desarrollo integral y equilibrado de todos los mexicanos. Para poder mejorar el nivel de vida de la población es necesario incrementar el potencial de la economía de producir bienes y servicios, como la energía eléctrica, lo que significa aumentar la productividad.

Metas y Estrategias	Línea de Acción	Vinculación con el proyecto
	<p>desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad.</p>	<p>Asimismo, se fomenta el desarrollo sustentable y se promueve la diversificación energética, alineada con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable.</p>
<p>IV. México Próspero (Energía)</p>	<p>...en 2011 la mitad de la electricidad fue generada a partir de gas natural, debido a que este combustible tiene el menor precio por unidad energética. En este contexto, tecnologías de generación que utilicen fuentes renovables de energía deberán contribuir para enfrentar los retos en materia de diversificación y seguridad energética.</p>	<p>El proyecto contribuirá junto con el Estado a atender únicamente el rubro de producción de energía eléctrica de manera alternativa con la utilización de paneles fotovoltaicos, para poder brindar un servicio de electricidad de manera óptima sin la generación de emisiones de contaminantes de efecto invernadero al ambiente. Las tecnologías de generación que utilicen fuentes renovables de energía deberán contribuir para enfrentar los retos en materia de diversificación y seguridad energética.</p>
<p>IV. México Próspero IV.2. Plan de acción (...eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país)</p>	<p>Se plantea abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. Esto implica aumentar la capacidad del Estado para asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país; fortalecer el abastecimiento racional de energía eléctrica; promover el uso eficiente de la energía.</p>	<p>La construcción de la planta, se espera abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, esto implica fortalecer el abastecimiento de energía eléctrica que demanda el país, promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la</p>

Metas y Estrategias	Línea de Acción	Vinculación con el proyecto
		implementación de mejores prácticas.
<p>VI.4. México Próspero Objetivo 4.2. Democratizar el acceso al Financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento.</p> <p>Estrategia 4.2.5 Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.</p>	<p>Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores: I) desarrollo regional equilibrado, II) desarrollo urbano y III) conectividad logística.</p> <p>Fomentar el desarrollo de relaciones de largo plazo entre instancias del sector público y del privado, para la prestación de servicios al sector público o al usuario final, en los que se utilice infraestructura provista total o parcialmente por el sector privado.</p> <p>Priorizar los proyectos con base en su rentabilidad social y alineación al Sistema Nacional de Planeación Democrática.</p> <p>Promover el desarrollo del mercado de capitales para el financiamiento de infraestructura.</p>	<p>En relación a esta Estrategia y Línea de Acción, con la construcción de la Central fotovoltaica se fomenta la participación del sector privado en el financiamiento y desarrollo de infraestructura de calidad.</p> <p>Su desarrollo se lleva a cabo en coordinación con las instancias de gobiernos competentes y en apego al Sistema Nacional de Planeación Democrática en el ámbito de aprovechamiento de energías renovables, transición energética y protección del medio ambiente.</p> <p>El proyecto conlleva cierta rentabilidad social, al producir energía se garantiza el abastecimiento de energía eléctrica y la generación de fuentes de empleo.</p>
<p>VI.4. México Prospero Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que</p>	<p>Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.</p> <p>Impulsar y fortalecer la cooperación regional e</p>	<p>El proyecto se ha formulado dentro de la esfera de energías renovables, ya que a través de paneles fotovoltaicos, no genera ninguna emisión de gases de efecto invernadero o alguna otra sustancia o residuo que afecte el medio ambiente, así el proyecto</p>

Metas y Estrategias	Línea de Acción	Vinculación con el proyecto
<p>genere riqueza, competitividad y empleo.</p> <p>Estrategia 4.4.3.</p> <p>Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.</p>	<p>internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente</p>	<p>contribuye con el desarrollo verde del país y disminuye así la dependencia de la nación sobre los hidrocarburos.</p> <p>Con lo cual, contribuye a fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente</p>
<p>VI.4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.6 Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.</p> <p>Estrategia 4.6.2. Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país.</p>	<p>Líneas de Acción.</p> <p>Impulsar la reducción de costos en la generación de energía eléctrica para que disminuyan las tarifas que pagan las empresas y las familias mexicanas.</p> <p>Homologar las condiciones de suministro de energía eléctrica en el país.</p> <p>Diversificar la composición del parque de generación de electricidad considerando las expectativas de precios de los energéticos a mediano y largo plazos.</p> <p>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.</p>	<p>El proyecto adopta tecnologías que permiten modernizar la infraestructura eléctrica.</p> <p>Con su emplazamiento se promueve el uso eficiente de la energía, donde el proyecto pueda ser una alternativa de producción de energía eléctrica.</p> <p>Participar en el abastecimiento eléctrico nacional, contribuye a la generación de electricidad, a fomentar precios competitivos, fortalecer las fuentes renovables y la adopción de nuevas tecnologías</p>

Metas y Estrategias	Línea de Acción	Vinculación con el proyecto
Enfoque transversal (México Próspero) Estrategia I. Democratizar la Productividad.	Líneas de Acción Garantizar el acceso a la energía eléctrica de calidad y con el menor costo de largo plazo	

Como se mencionó, el PND es el documento que rige el contenido de los programas que se generen en el **Sistema Nacional de Planeación Democrática**, al respecto, el Capítulo VIII "Sistema Nacional de Planeación Democrática", establece que: en cumplimiento con lo señalado en el artículo 22 de la Ley de Planeación, la Administración Pública en curso elaborará diferentes "Programas" como parte de la coordinación de esfuerzos para lograr el éxito de las Metas Nacionales, el proyecto se encuadra, entre otros, dentro de los siguientes programas:

- ✓ Programa Sectorial de Energía
- ✓ Programa Nacional de Infraestructura
- ✓ Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo.
- ✓ Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- ✓ Programa Especial de Cambio Climático
- ✓ Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable.

El proyecto que se pretende llevar a cabo, impulsa diversas metas, objetivos, estrategias y líneas de acción estipuladas dentro del Plan Nacional de Desarrollo, y que él mismo, contribuirá con el desarrollo del país en el sector eléctrico ampliando el parque de producción e innovándolo con la utilización de tecnologías alternativas como lo son las celdas fotovoltaicas, por lo que no se contrapone con dicho plan.

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, POEGT (Art. 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico), está integrado por la REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los

LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a la regionalización.

- REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

- ÁREAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características

ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de estos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplica a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

- ÁREAS DE APTITUD SECTORIAL.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. Así, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias.

Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e

impulsar el cumplimiento Optimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

Cabe señalar que los promotores del desarrollo en términos de este Programa, no tendrán prerrogativa alguna para llevar a cabo sus actividades en la UAB o región de que se trate. Aquellas dependencias y entidades de la APF que no estén consideradas como promotores del desarrollo, podrán realizar sus actividades en las unidades que corresponda, en la medida en que las mismas se ajusten a lo que dispone este Programa en su ámbito de aplicación, y observen lo establecido en otros instrumentos de planeación vigentes y la normatividad aplicable a dichas actividades.

- POLÍTICAS AMBIENTALES

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

- LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

El área de proyecto se encuentra en la **Región ambiental 18.8** y la **Unidad Ambiental Biótica (UAB) No. 44 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, el nombre de la UAB es **Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato** que sustentan políticas de Preservación de flora y fauna y de aprovechamiento, respecto a las cuales presenta congruencia el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

	REGION ECOLOGICA: 18.8 Unidad Ambiental Biofísica que la compone:		
	44. Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato		
	Localización: Norte de Guanajuato y sur de San Luis Potosí		
Superficie en km2: 17,875.73 km2	Población Total: 2,080,122 hab	Población Indígena: Otomí de Hidalgo y Querétaro	

Figura III-2 Unidad ambiental Biofísica de Guanajuato.

En la tabla siguiente se muestra la vinculación del proyecto con respecto a las características principales de la "Unidad Ambiental Biofísica 44. Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5", es importante destacar que su emplazamiento no se contrapone con las estrategias planteadas para dicha UAB, asimismo, no hay restricción alguna respecto a su construcción y tipo de actividad, por el contrario favorece el desarrollo del sector Industrial de acuerdo con las estrategias que se exponen en el cuadro siguiente.

Tabla III-2. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Estrategias. UAB 44		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		Vinculación con el proyecto
B) Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Se aprovecha el ecosistema de manera sustentable, ya que se utiliza el sol como fuente de energía.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Se utiliza el suelo agrícola como soporte de celdas de energía fotovoltaica.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Se propone la ejecución de programas de rescate y

Estrategias. UAB 44		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		Vinculación con el proyecto
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	reubicación de flora, programa de rescate y reubicación de fauna y programa de reforestación con especies nativas, con la finalidad de mitigar los impactos generados al ecosistema por motivo de la construcción de los componentes del proyecto.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Se aprovechara la energía solar para generar energía eléctrica.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		Vinculación con el proyecto
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31) Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto participa en la creación de un sistema eléctrico nacional sustentable y de mayor calidad.
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades	Por motivo de la construcción del proyecto, se generaran empleo para los habitantes de la zona.

Estrategias. UAB 44	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	Vinculación con el proyecto
	de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.

III.2 PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS SECTORIALES

III.2.1 Programa Sectorial de Energía 2013-2018

Dentro del Programa Sectorial de Energía 2013-2018 se plantean distintos objetivos para cumplir la estrategia de asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país, contenida en el Plan Nacional de Desarrollo Nacional 2013-2018. Uno de los objetivos es optimizar la operación y expansión de la infraestructura eléctrica nacional, con ello se permitirá facilitar el suministro de la energía necesaria para respaldar el desarrollo económico del país. Es indispensable optimizar la operación del sector eléctrico mediante la diversificación de tecnologías, la adopción de procesos y prácticas más eficientes que permitan reducir costos, hacer un mejor uso de los recursos naturales, físicos y financieros y minimizar los impactos negativos a la sociedad y el medio ambiente.

Este programa fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre del 2013, es corresponsable del Sistema Nacional de Planeación Democrática y corresponde a la Secretaría de Energía su operación, al respecto el programa menciona que en materia de energía *le corresponde establecer y conducir la política energética del país; ejercer los derechos de la Nación en materia de petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos, de minerales radioactivos, así como respecto del aprovechamiento de los bienes y recursos naturales que se requieran para generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio*

público. Al respecto, el proyecto se alinea con este programa en lo relativo al aprovechamiento de radiación solar, aprovechado mediante paneles fotovoltaicos del proyecto.

En materia de electricidad menciona que *para satisfacer el incremento de la demanda del sistema eléctrico en los próximos 15 años, se requerirán alrededor de 50 giga watts (GW) de capacidad adicional*, bajo esta premisa la Planta Fotovoltaica pretende generar energía eléctrica a base de la energía solar, para posteriormente incorporarla a la red pública de CFE y abastecer las necesidades de las poblaciones que habitan en la zona Noroeste del país, además con este proyecto se incorporará una nueva tecnología de generación de energía eléctrica amigable con el medio ambiente, comparada con las energías convencionales existentes. En la tabla siguiente se destaca el contenido de las estrategias y líneas de acción que tienen relación con el proyecto.

Tabla III-3. Vinculación del proyecto con el Programa Sectorial de Energía 2013-2018.

Objetivo	Estrategia	Línea de Acción	Vinculación del proyecto
Objetivo 2 Optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional Beneficios: · Reducción de costos · Confiabilidad del suministro · Diversificación de la matriz energética	Estrategia 2.1 Desarrollar la infraestructura eléctrica nacional, con criterios de economía, seguridad, sustentabilidad y viabilidad económica.	Línea de acción 2.1.1 Planear la expansión de la infraestructura eléctrica nacional conforme al incremento de la demanda, incorporando energías limpias, externalidades y diversificación energética. Línea de acción 2.1.2 Expandir la infraestructura, cumpliendo con las metas de energía limpia del Programa Especial para el	El proyecto contribuye a satisfacer la demanda de energía eléctrica en la zona centro del país, incorporando energía eléctrica limpia. Asimismo, cumple con el Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables. Se caracteriza por ser un generador de energía limpia, minimizando en su proceso las emisiones de gases de efecto

		Aprovechamiento de Energías Renovables.	invernadero a la atmósfera.
	Estrategia 2.3 Disminuir los costos a lo largo de la cadena productiva del sector eléctrico que permitan la reducción de tarifas.	Línea de acción 2.3.1 Reducir las pérdidas de energía en la operación del sistema eléctrico para disminuir costos y mejorar la relación precio/costo. Línea de acción 2.3.3 Incorporar tecnologías que permitan incrementar la eficiencia de los procesos de transmisión, distribución y comercialización, además de reducir costos	El Proyecto va intencionado con incrementar la eficiencia de los procesos de transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica renovable.
Objetivo 5 Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental. Beneficios: · Compromiso con el medio ambiente · Economía baja en carbono	Estrategia 5.1 Incrementar la participación energías limpias y renovables en la generación de electricidad	Línea de acción 5.1.4 Instrumentar mecanismos de mercado y regulaciones que aceleren la incorporación de energías limpias y renovables apoyados en inversiones públicas y privadas. Línea de acción 5.1.7 Promover la participación y coordinación entre actores interesados	El proyecto participa en el mercado energético, como productor de energía limpia, con el uso de tecnología fotovoltaica. Al ser un productor privado, promueve la inclusión de otros inversionistas, la participación de actores interesados en energías limpias y renovables.

· Reducción de la intensidad energética de la economía		para favorecer el desarrollo de energías limpias y renovables.	
	Estrategia 5.2 Promover el aprovechamiento sustentable de la energía en todos sus procesos y actividades desde la exploración hasta el consumo.	Línea de acción 5.2.2 Desarrollar y establecer programas, proyectos y actividades de transición y eficiencia energética, para ahorrar energía y reducir emisiones. Línea de acción 5.2.6 Promover la responsabilidad de los proyectos energéticos en el marco de la sustentabilidad respecto a la posible afectación de ecosistemas.	Durante la fase de planeación, construcción y operación del proyecto se desarrollaran actividades para el ahorro de energía, así como la reducción de emisiones a la atmosfera. El proyecto se enmarca también en la responsabilidad y sustentabilidad para evitar las afectaciones a los ecosistemas, desarrollando actividades ambientales para evitar, mitigar o reducir los daños que pudiera ocasionar el proyecto.
	Estrategia 5.4 Instrumentar programas de responsabilidad ambiental y social relacionados con el sector energía	Línea de acción 5.4.1 Adoptar mejores prácticas de inclusión social y participación comunitaria en el desarrollo de proyectos del sector energético.	El Proyecto "Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5" espera instrumentar programas de responsabilidad ambiental y social,

		<p>Transversales específicas:</p> <p>Línea de acción 1.4.2 Fortalecer la política de cambio climático y medio ambiente para constituir una economía competitiva, sustentable, con mayor resiliencia y de bajo carbono.</p> <p>Línea de acción 1.4.6 Promover un mayor uso de energías limpias.</p>	<p>vinculadas a la energía solar fotovoltaica.</p> <p>Así como desarrollar otros programas donde se adopten prácticas de inclusión social y participación, como en los programas de empleo local.</p> <p>Se espera que el Proyecto "Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5", sea un referente para la economía regional, al promover formas de aprovechamiento de energía de forma sustentable.</p>
--	--	--	---

III.2.2 Programa Nacional de Infraestructura (PNI), 2014-2018.

La inversión en infraestructura es un tema estratégico y prioritario para México porque representa el medio para generar desarrollo y crecimiento económico, además de ser la pieza clave para incrementar la competitividad. Por esta razón, y con el objeto de elevar el nivel de bienestar de la sociedad, se deben crear las condiciones necesarias para el desarrollo integral de todas las regiones y sectores del país.

Parte del objetivo de este Programa se centra en...*ser el instrumento de vinculación de seis sectores estratégicos de la economía, que permitirá que los esfuerzos de innovación y mantenimiento de infraestructura se concreten en una lógica transversal más dinámica que favorezca la atracción hacia el país y, en consecuencia, el interés de los inversionistas nacionales y extranjeros al respecto, propiciando con ello que los ingresos generados por las mismas sean fuente de bienestar social.*

Asimismo, el **PNI** deriva del Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, forma parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática en materia de Infraestructura y se publicó mediante decreto el 29 de abril del 2014, del cual es importante resaltar lo siguiente: *...que con fundamento en el artículo 22 de la Ley de Planeación, la presente Administración elaborará, entre otros programas, el "Programa Nacional de Infraestructura", y que los programas que emanen del Plan Nacional de Desarrollo deberán ser sujetos de medición y seguimiento.*

El vínculo que tiene el proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 con los objetivos, estrategias y líneas de acción del PNI y por consiguiente con el Sistema Nacional de Planeación Democrática se presentan en la siguiente tabla.

Tabla III-4. Vinculación del proyecto con el Programa Nacional de Infraestructura (PNI), 2014-2018.

Objetivo	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación del Proyecto
<p>Objetivo 2. Asegurar el desarrollo óptimo de la infraestructura para contar con energía suficiente, con calidad y a precios competitivos. Beneficios: Proveer la energía que demandan actualmente las actividades productivas, así como garantizar el abasto adecuado en cantidad y precios competitivos. Expandir y modernizar la infraestructura en este sector, aumentando la oferta y el acceso a los servicios energéticos.</p>	<p>Estrategia 2.5. Desarrollar infraestructura de generación eléctrica para el aprovechamiento de combustibles eficientes, de menor costo y con bajo impacto ambiental. Línea de Acción 2.5.3 y 2.5.2 • Desarrollar proyectos de generación que permitan el aprovechamiento de recursos renovables hídricos, eólicos y solares.</p>	<p>En concordancia con esta línea de acción y como se ha mencionado el desarrollo del proyecto, una de las acciones del PNI es desarrollar proyectos de generación que permitan el aprovechamiento de recursos renovables hídricos, eólicos y solares; por lo que desarrollar un proyecto solar fotovoltaico en Guanajuato, contribuirá a la generación de energía limpia a través de infraestructuras fotovoltaicas, así como un aprovechamiento eficiente de la radiación solar con mínimos impactos ambientales.</p>
	<p>Estrategia 2.6 Desarrollar la transmisión de electricidad que permita el máximo aprovechamiento de los recursos</p>	<p>La participación de particulares en la generación de electricidad contribuye a un aprovechamiento máximo de</p>

	<p>de generación y la atención de la demanda.</p> <p>2.6.1 Establecer condiciones de interconexión para el aprovechamiento de las energías renovables.</p>	<p>los recursos, así como atender la demanda energética al norte del país.</p> <p>También el proyecto prevendrá las condiciones para la interconexión ante la CRE y las autoridades competentes.</p>
--	--	--

III.2.3 Programa Nacional del Financiamiento del Desarrollo (PRONAFIDE), 2013-2018

Este programa como parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, se enmarca en el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018 dentro de la Meta Nacional denominada **México Próspero** alineándose a sus estrategias y líneas de acción que al respecto aplican, como se muestra en la siguiente figura:

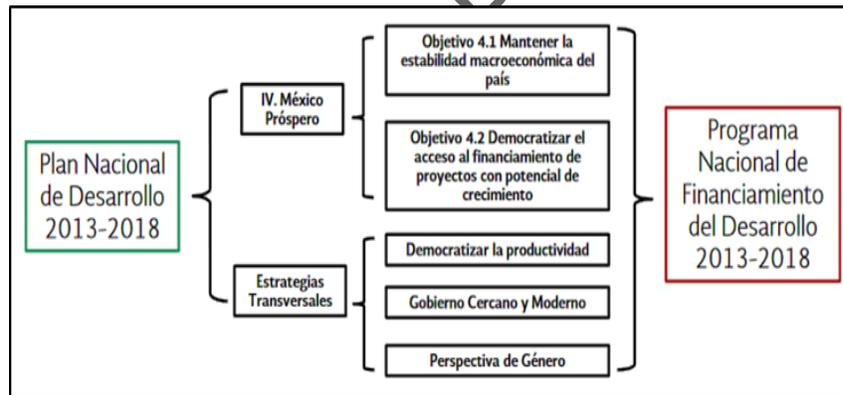


Figura III-3. Esquema de Vinculación (Fuente: PRONAFIDE 2013 – 2018).

De entre los objetivos del PRONAFIDE está " *...el presentar la estrategia del Ejecutivo Federal para financiar el desarrollo y llevar a México a su máximo potencial*, a continuación se presenta la tabla que vincula al proyecto con las estrategias estipuladas en el programa.

Tabla III-5. Vinculación del proyecto con el Programa Nacional del Financiamiento del Desarrollo (PRONAFIDE), 2013-2018.

Objetivo	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con Proyecto
Objetivo 1. Ejercer una política fiscal responsable que fomente el desarrollo económico	Estrategias Transversales Estrategia 1.5. Democratizar la Productividad Línea de acción 1.5.1. Asegurar la viabilidad del abastecimiento oportuno de energía con precios competitivos y calidad a lo largo de la cadena productiva.	La Reforma Energética promueve la democratización de la productividad, así como la apertura energética a un mercado de inversionistas particulares, lo que ayuda a aprovechar los recursos y abastecer al norte del país, mediante precios competitivos brindando energía de calidad.
Objetivo 2. Contar con un sistema hacendario que genere más recursos, sea simple, progresivo y que fomente la formalidad.	Estrategias Transversales Estrategia 2.1. Democratizar la Productividad Línea de acción 2.5.2. Establecer precios y tarifas de los energéticos que consideren sus externalidades ambientales y promuevan su uso eficiente.	El Proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 promueve la competencia del mercado energético, y considera la venta de energía a CFE para promover el uso eficiente.
Objetivo 6. Ampliar el crédito de la Banca de Desarrollo facilitando el acceso a servicios financieros en sectores estratégicos, con una mayor participación del sector privado.	Estrategia 6.7. Democratizar la Productividad Línea de acción 6.7. Generar y promover instrumentos financieros para impulsar proyectos que contribuyan al crecimiento verde del país.	El proyecto espera contribuir con instrumentos financieros para generar el crecimiento verde del país, con el uso de energías renovables, y la reducción de emisiones contaminantes por generación de energía eléctrica.

III.2.4 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT)

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales alinea tres programas conforme a lo establecido en la Meta IV del Plan de Desarrollo Nacional denominada "México Próspero", específicamente del objetivo 4.4 que intenta impulsar y orientar un

crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que se genere riqueza, competitividad y empleo; dichos programas son:

- ✓ Programa para democratizar la productividad.
- ✓ Programa para un gobierno cercano y moderno.
- ✓ Programa nacional para la igualdad de oportunidades y no discriminación contra las mujeres.

Este programa fue aprobado por decreto y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de diciembre del 2013. Al igual que en el PND, dentro de este programa sectorial se definieron distintos objetivos, para el desarrollo del mismo, en estos objetivos también se contemplan algunas estrategias con sus respectivas líneas de acción que contribuirán a la correcta consecución de las estrategias y por consecuencia de los objetivos. A continuación se muestra el objetivo, estrategias y líneas de acción que se relacionan directamente con la realización del proyecto.

En la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, con las líneas de acción y estrategias del PROMARNAT.

Tabla III-6. Vinculación del proyecto con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT)

Objetivo	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente	Estrategia 1.2 Propiciar una gestión ambiental integral para promover el desarrollo de proyectos de inversión que cumplan con criterios de sustentabilidad. Línea de acción 1.2.1 Normar, regular y fomentar energías renovables y tecnologías limpias para consolidar al país como una Economía de bajo carbono. 1.2.2 Modernizar el proceso de Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental con criterios de adaptación y mitigación al cambio climático.	El proyecto se enmarca dentro de la generación de energías limpias, cumpliendo con los criterios establecidos por la Comisión Reguladora de Energía en términos Eficiente, contribuyendo a la consolidación del país como una Economía de bajo carbono. La construcción de la planta solar fotovoltaica se hará con financiamiento del Sector Privado.

Objetivo	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
	<p>Estrategia 1.6 Promover instrumentos innovadores de financiamiento económico, tanto nacionales como internacionales, para apoyar el quehacer del sector ambiental.</p> <p>Línea de acción 1.6.7</p> <p>Identificar fuentes de recursos de financiamiento (público, privado, nacional e internacional) para apoyar el desarrollo de proyectos productivos sustentables e infraestructura ambiental.</p>	
<p>Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.</p>	<p>Estrategia 2.1 Incrementar la resiliencia ecosistémica y disminuir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y servicios al cambio climático.</p> <p>Línea de acción 2.1.2</p> <p>Promover el fortalecimiento e inclusión de criterios de adaptación en infraestructura estratégica en sectores industriales y servicios.</p> <p>Estrategia 2.3 Consolidar las medidas para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).</p> <p>2.3.1 Desarrollar, promover y operar instrumentos de política, de fomento y normativos para la prevención y mitigación de emisiones a la atmósfera.</p>	<p>Con el desarrollo del proyecto se fortalece la infraestructura estratégica del sector energético, subsector eléctrico, sufragando la vulnerabilidad de la población frente al cambio climático, reduciendo al máximo la posible emisión de gases contaminantes a la atmosfera.</p>
<p>Transversal al objetivo Programa para Democratizar la Productividad 2013 2018</p>	<p>Estrategia 1.4. Promover el manejo eficiente y sustentable del capital natural y reforzar el cuidado del medio ambiente del país.</p> <p>Línea de acción 1.4.2</p>	<p>Con la construcción de la planta solar fotovoltaica se promueve el manejo eficiente y sustentable del capital natural, contribuyendo a minimizar las emisiones de</p>

Objetivo	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
Objetivo 1. Promover el uso y asignación eficiente de los factores de producción de la economía.	Fortalecer la política de cambio climático y medio ambiente para construir una economía competitiva, sustentable, con mayor resiliencia y de bajo carbono.	carbono en la generación de energía eléctrica.

III.2.5 Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables

En el 2013, la Secretaría Nacional de Energía (SENER) desarrollo el Inventario Nacional de Energías Renovables (INERE), el cual, a través de un sistema de información geográfica, proporciona información sobre el inventario de generación de electricidad para el abasto público y de otros particulares, así como el atlas de los recursos renovables que pueden ser utilizados para estos propósitos, con una descripción de recursos probados, probables y posibles. En éste podemos observar que actualmente la mayor generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables de energía se obtiene gracias a las distintas hidroeléctricas distribuidas a lo largo del país, seguido por la energía geotérmica, eólica, por biomasa y por último la solar.

Este programa deriva de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento a la Transición Energética, en su artículo 6º, Fracción I, establece que corresponde a la Secretaría de Energía elaborar y coordinar el Programa, cabe mencionar que dicha ley fue abrogada el 24 de Diciembre del 2015 y remplazada por la Ley de Transición Energética, no obstante, el presente programa está vigente y en materia de energías limpias el proyecto se vincula con el contenido expuesto en la siguiente tabla.

Uno de los objetivos del Programa es aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía, con ello se pretende incrementar la matriz energética y su diversificación y la descarbonización del sector eléctrico, esta integración debe de ser óptima económicamente, socialmente y ambientalmente, incrementar la inversión pública y privada en la generación, así como en la construcción y

ampliación de la infraestructura para su interconexión, así se aumentará la capacidad en la red de transmisión y transformación de SENER para la incorporación de energías renovables.

El Proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 contribuirá con la diversificación y expansión de la matriz de producción de energía eléctrica a partir de energías renovables, así como la expansión de la infraestructura de transmisión de la misma, debido a que el proyecto planea la construcción de una línea de transmisión para conducir la energía producida, en el mencionado parque solar, hasta una subestación eléctrica, como se señaló en párrafos anteriores.

Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables

Objetivo	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
<p>Objetivo 1. Aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diversificación de la matriz energética. - Descarbonización del sector eléctrico. - Atender la demanda de energía eléctrica nacional con costos competitivos y respeto al medio ambiente 	<p>Estrategia 1.2. Desarrollar políticas públicas e instrumentos regulatorios que faciliten la incorporación de proyectos de energía renovable para la generación de electricidad.</p> <p>Línea de acción 1.2.3 Incentivar la integración de proyectos de generación de energía eléctrica renovable a redes eléctricas inteligentes bajo esquemas de regulación y reglas de mercado.</p> <p>Línea de acción 1.2.4 Implementar procesos competitivos que promuevan la generación de electricidad a partir de energías renovables.</p> <p>Línea de acción 1.3.3 Desarrollar un programa de redes eléctricas inteligentes</p>	<p>El proyecto formará parte del desarrollo de las energías renovables, que coincide con la estrategia de incentivar este tipo de energía. Además se favorece la diversificación energética, atendiendo la demanda de energía al norte del país, y las posibles industrias y uso doméstico al que pudiera ser destinada la energía generada.</p> <p>Los equipos considerados en el proyecto son los de mayor eficiencia, permitiendo hacer una explotación máxima del recurso y un buen aprovechamiento de la superficie.</p> <p>La implementación del proyecto evitara la generación de emisiones de carbono, por</p>

Objetivo	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
	que contribuya al manejo de la variabilidad de las energías renovables.	generación de energía eléctrica.
<p>Objetivo 2. Incrementar la inversión pública y privada en la generación, así como en la construcción y ampliación de la infraestructura para su interconexión.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la capacidad en la red de transmisión y transformación del Sistema Eléctrico Nacional para la incorporación de energías renovables. • Incremento en la inversión para el futuro desarrollo de proyectos de generación. • Adecuada valoración del capital natural y los impactos económicos y sociales. 	<p>Estrategia 2.1. Adecuar la planeación para acelerar la inversión en proyectos competitivos de energía renovable en la generación de electricidad.</p> <p>Línea de acción 2.1.1 Optimizar la planeación y evaluación de proyectos con fuentes renovables en las Empresas Productivas del Estado.</p>	<p>Con el proyecto solar fotovoltaico se espera que con su construcción se aumente la inversión en proyectos competitivos de energías renovables, como la energía solar fotovoltaica, para así optimizar la generación de energía a través de fuentes renovables.</p>
<p>Objetivo 5. Democratizar el acceso a las energías renovables mediante la electrificación rural, el aprovechamiento térmico y la participación social.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del grado de marginación de la población rural. 	<p>Estrategia 5.3 Impulsar el desarrollo de proyectos sociales y de participación que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las localidades.</p> <p>Línea de acción 5.3.4 Desarrollar mecanismos con participación social y privada para el cumplimiento de las disposiciones legales sobre</p>	<p>El desarrollo del proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 contempla en sus etapas la aplicación de acciones sociales que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las localidades, como son el acceso al trabajo, la igualdad de género, acceso servicios de salud, etc.</p>

Objetivo	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
<ul style="list-style-type: none"> Disminución de consumo y dependencia de combustibles fósiles con tecnologías tradicionales. Impulso al acceso de tecnologías técnicas para incrementar la productividad de las empresas. Protección de los derechos de participación y consulta de la población en general e indígenas en especial. 	<p>consulta, inclusión social y responsabilidad corporativa.</p> <p>Línea de acción 5.3.5</p> <p>Facilitar el conocimiento de mejores prácticas entre los actores públicos locales, privados y sociales sobre participación ciudadana y comunitaria entorno</p> <p>Línea de acción 5.3.9</p> <p>Fomentar el acompañamiento de organizaciones y asociaciones para comunidades.</p> <p>Línea de acción 5.3.10</p> <p>Instrumentar mecanismos de coinversión con actores públicos, sociales y privados.</p>	<p>La consideración de la participación y consulta de la población en general o en su caso de comunidades indígenas, fueron presentadas en la evaluación de impacto social que se presentó a la SENER.</p>

III.2.6 Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía (ENTEASE) 2014

La ENTEASE 2014, se define con base en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013 – 2018, el Programa Sectorial de Energía (PROSENER) y la Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2013 – 2027. Establece como punto de partida, impulsar de manera simultánea la sustentabilidad energética y la innovación tecnológica con el objetivo de “promover la vinculación entre los diferentes actores del sector, de la investigación y el desarrollo científico y tecnológico del país en materia de energía”.

La ENTEASE 2014, es un instrumento en materia de política energética cuya función es dirigir la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía, incluyendo

proyectos de la administración pública y del Sector Energético, a partir del planteamiento de objetivos estratégicos y líneas de acción.

Asimismo, se orienta a "impulsar las políticas públicas, programas, proyectos, y acciones encaminadas a conseguir una mayor utilización de las energías renovables y de tecnologías de bajas emisiones de carbono, así como en promover la eficiencia y la diversificación de la matriz energética", en este sentido, el proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, se identifica como un proyecto de ingeniería diseñado con tecnologías que favorecen la reducción de emisiones de carbono a través del uso de celdas fotovoltaicas para el aprovechamiento de la radiación solar para la generación de energía.

La siguiente figura muestra los tres pilares de la sustentabilidad energética que abarca la ENTEASE 2014 y con los cuales la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 se vincula.

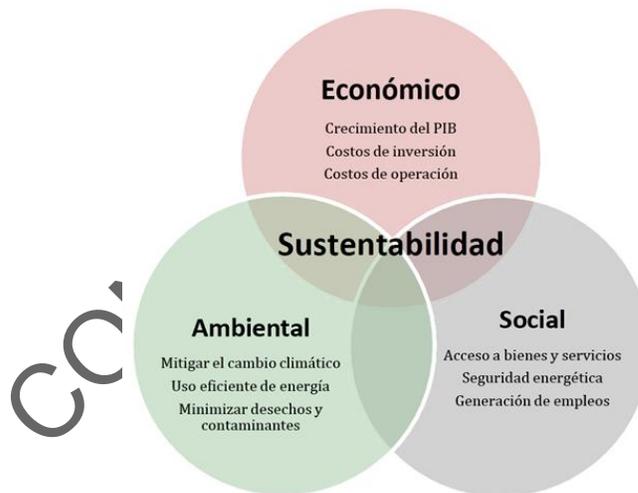


Figura III-4. Sustentabilidad energética

En la siguiente tabla se hace referencia a la vinculación que tiene el proyecto con los objetivos estratégicos de la ENTEASE 2014.

Tabla III-8. Vinculación del proyecto con la Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014

Tema Estratégico	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
3.1.1 Promover el Uso Eficiente de la Energía en todos los Sectores	Estrategias Gestionar, implementar, y supervisar que los recursos de la institución apoyen la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía.	Con el desarrollo del proyecto, se fomenta la transición energética, el aprovechamiento sustentable y uso eficiente de la energía, dentro del Sector Industrial
3.1.3 Diversificar y optimizar el parque de generación eléctrica	Desarrollar proyectos de infraestructura económica de electricidad en diversos sitios a lo largo del territorio nacional.	La diversificación de generación de energía por fuentes renovables, promueve la competencia energética, y facilita el desarrollo de proyectos de infraestructuras similares en la región.
3.1.6 Identificar y aprovechar el potencial de energías renovables en nuestros país	Dispersar recursos del Fondo para la Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía y destinarlos conforme a los criterios de elegibilidad de proyectos alineados a la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía.	El proyecto intenta ser un referente de cumplimiento de los criterios de elegibilidad de proyectos energéticos, de acuerdo a la normatividad vigente y para el aprovechamiento sustentable de la energía.

III.2.7 Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2014-2028

En el Sector Energético, "el principal instrumento de planeación de largo plazo es la Estrategia Nacional de Energía"³, a través de la Estrategia Nacional de Energía (ENE), se brinda claridad sobre el funcionamiento y rumbo del modelo del sector resultante de la Reforma. La ENE representa la oportunidad de lograr los consensos necesarios entre los distintos sectores y actores –social, académico, industrial, de investigación y los tres niveles

³ Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables, Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 28 de abril del 2014

de gobierno-, para determinar los objetivos como país en materia energética y las políticas que será necesario llevar a cabo para alcanzarlos.

La Estrategia Nacional de Energía 2014-2028 (ENE), brinda claridad sobre el funcionamiento y rumbo del nuevo modelo del sector, resultante de la Reforma Constitucional en Materia Energética. De acuerdo con la estrategia, dicha reforma permitirá traer, adaptar y aprovechar las tecnologías y conocimientos más avanzados de la industria, así como reducir progresivamente la emisión de contaminantes a la atmósfera y hacer frente al cambio climático, disminuyendo los riesgos ambientales, en beneficio de los trabajadores, las empresas y las familias mexicanas.

La ENE se estructura a partir del planteamiento de: Objetivos Estratégicos, Elementos de Integración y Medidas de Política como se muestra en la siguiente figura:



Figura III-5. Objetivos estratégicos

A continuación se destacan los temas estratégicos y líneas de acción de la ENE vinculadas al proyecto, de acuerdo a la ENE 2013-2027, documento último emitido por la SENER.

Tabla III-9. Vinculación del proyecto con la Estrategia Nacional de Energía 2013 - 2027

Tema Estratégico	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
Tema estratégico 1. Satisfacer el abastecimiento de energía conforme a las expectativas de crecimiento Económico -Oferta de energía suficiente	Estrategias Mantener una producción de energía primaria tal que el país mantenga su condición superavitaria.	El proyecto tiene el objetivo de contribuir a la demanda energética del país, y aportar para el crecimiento económico del país.
Tema estratégico 2 Promover el uso eficiente de la energía en todos los sectores -Tecnología Eficiente -Industria eficiente	Estrategias Continuar con la normalización en eficiencia energética para mejorar la eficiencia de los equipos y sistemas que entran al mercado. Apoyo al desarrollo de empresas intermediarias para el desarrollo de proyectos de ahorro de energía y de aprovechamiento de energías renovables.	En el entorno de la generación de energía eléctrica renovable, la construcción de la planta contribuye a promover el uso eficiente de energía, en el sector de las energías renovables.
Tema estratégico 8 Dotar de flexibilidad a las redes de transmisión y distribución III. Interconexión de energías renovables. IV. Interconexión de energías renovables	Facilitar la interconexión de centrales de generación eléctrica para autoabastecimiento, producción independiente y pequeña producción con energías renovables en las regiones del país con mayor potencial y viabilidad económica. Definir los criterios y hacer públicos los puntos de interconexión para que los participantes privados puedan llevar a cabo sus inversiones. Implementar mecanismos de coordinación entre desarrolladores privados y CFE,	La ubicación de la planta fotovoltaica es estratégica, en donde se construirá se cuenta con las condiciones generales de infraestructura, necesarias para la interconexión, y debido a las cercanías con ciudades como San Miguel de Allende, se puede contar con los insumos requeridos como agua, herramientas y personal de mano de obra.

Tema Estratégico	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
	que permitan construir líneas de transmisión para generación renovable en regiones prometedoras, en función de solicitudes, estudios y compromisos en firme.	
Tema estratégico 10. Diversificar y optimizar el parque de generación. -Planeación orientada a la diversificación	Promover la diversificación en el parque de generación dentro de la planeación para incrementar la seguridad energética considerando tecnologías de generación limpia como energías renovables y nucleares.	Por la naturaleza del proyecto, se promueve la diversificación en la generación de energía limpia, en este caso energía solar.
Tema estratégico 15 Identificar y aprovechar el potencial de energías renovables en nuestro país. Sustentabilidad y aprovechamiento de recursos energéticos. Desarrollo de investigación	Promover la vinculación efectiva de los sectores; académico nacional, centros de investigación e industriales para el desarrollo óptimo de las energías renovables. Fomentar el desarrollo de recursos humanos especializados para la innovación tecnológica y aprovechamiento de las energías renovables, tanto en aplicaciones eléctricas como térmicas.	La zona centro del país presenta altos niveles de radiación solar que se puede aprovechar mediante la implementación de proyectos con la planta solar. El aprovechamiento de este recurso (energía solar) permite que se evite la generación de gases contaminantes con otros tipos de generación de energía eléctrica.

El proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, es congruente con los Temas Estratégicos citados de la ENE, ya que se promueve el desarrollo de energía eficiente y la implementación de tecnologías limpias, reduciendo así los impactos adversos al ambiente, mismos que se ven reflejados en la reducción de las emisiones de efecto invernadero.

III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE ORDEN ESTATAL

III.3.1 Plan Estatal de Desarrollo de Guanajuato 2035

El Plan Estatal de Desarrollo 2016- 2021 (PED) marcan la pauta para un desarrollo del estado con una amplia participación ciudadana y una visión municipalista que procura la transversalidad en todos los ejes, para conformar un gobierno eficiente, innovador, transparente y con sentido social, asimismo promueve el respeto a los derechos humanos y la igualdad de género.

A partir de esta perspectiva, el proyecto cumple con las líneas estratégicas establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo 2035 del Gobierno del Estado de Guanajuato, en su apartado IV.3 denominado "Dimensión 3 Económica", mismo que establece en el Objetivo Estratégico 3 "Convertir a Guanajuato en un estado que logre una plataforma económica de elevada competitividad, diversificación y fuerte internacionalización" el objetivo particular 3.2 "Garantizar las oportunidades de trabajo digno y protección de las personas". Las líneas de acción para cumplir con el objetivo particular son la generación de empleos y protección social. En este sentido la empresa promovente generará empleos, si bien de carácter temporal en su mayoría, también se generarán permanentes brindando la protección social en cumplimiento a las disposiciones laborales vigentes. De esta manera se cumple con el referido plan.

Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo de Guanajuato 2016-2021

Tema Estratégico	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
Fomentar una política integral que garantice la seguridad laboral	<p>Estrategia 10.1 Promover la estabilidad, el empleo formal y el autoempleo vinculando la fuerza laboral con los sectores productivos en el estado e impulsar la capacitación de las y los trabajadores para incrementar la eficiencia y productividad.</p> <p>10.1.5 Fomentar el cumplimiento de la normatividad laboral en seguridad, salud y condiciones generales de trabajo</p>	<p>El proyecto contempla la oferta de empleo formal en las diferentes etapas de desarrollo del mismo, así como la formación y capacitación de los trabajadores.</p> <p>Así mismo, el proyecto fomenta el cumplimiento de la normatividad laboral en materia de seguridad, salud y condiciones generales de trabajo.</p>

Tema Estratégico	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
Vincular a los tres órdenes de gobierno y a la sociedad organizada en la concertación de obra pública.	Estrategia 6.1 Promover la atracción de inversiones en proyectos de generación de energía eléctrica por fuentes limpias y renovables (como geotérmica, eólica, hidráulica, solar, gas natural y biomasa) de gran escala. 6.2.3 Fomentar el uso de energías renovables en municipios y asociaciones.	La realización del proyecto implica la atracción de inversiones en proyectos de producción de energía a partir de fuentes limpias y renovables, por lo que fomenta el uso de estas, principalmente energía solar.

III.3.2 Programa Estatal para la Prevención y Gestión de Residuos de Guanajuato

Con base en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) (D.O.F.08-10-2003 y sus reformas) publicada el 08 de octubre del 2003 en el Diario Oficial de la Federación, y reformada posteriormente para apegarse a la cambiante realidad de las actividades productivas y las prácticas, tecnologías y alternativas para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos, se dictamino el Programa Estatal con el objetivo de la regulación de los residuos y la problemática asociada.

Así como también establece la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental del Estado de Guanajuato (LGEEPAEG) (publicado en el diario oficial 74 segunda parte 10 mayo de 2005), en el Artículo 7º que corresponde al Estado la prevención y control del manejo integral de los residuos de manejo especial para el ambiente o los ecosistemas; así como la autorización y el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores.

En el programa se define la política, sus principios rectores y estrategias para alcanzar implementarla en un periodo de tipo estipulado, por lo cual la Política del Estado es: "Garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado y coadyuvar al desarrollo sustentable de Estado de Guanajuato, a través de la gestión integral de los residuos, con énfasis en la reducción en su generación y fomento al consumo ambientalmente responsable de productos, servicios y procesos, la valorización y aprovechamiento de los subproductos, mediante la implementación de estrategias tendientes a prevenir y controlar

los impactos al ambiente y a la salud humana, bajo un sistema de gestión integral enfocada a la mejora continua y la responsabilidad compartida, pero diferenciada entre los distintos actores".

Tabla III-11 Vinculación con El Programa Estatal para la Prevención y Gestión de Residuos de Guanajuato.

Tema Estratégico	Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el proyecto
Prevención y Gestión Integral de Residuos	<p>Promover la implementación de sistemas de recolección diferenciada de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.</p> <p>Promover el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en grandes volúmenes por las diversas actividades productivas que se realicen en Guanajuato, a través de su utilización en otros procesos productivos, en la generación de energía o en el compostaje.</p> <p>Promover el manejo integral de los residuos sólidos urbanos a través de rellenos sanitarios inter-municipales.</p> <p>Impulsar el mejoramiento de la infraestructura existente y futura para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y manejo especial.</p>	<p>Para el manejo adecuado de los residuos se contemplan medidas de prevención y mitigación. Se realizará la separación de los residuos desde la fuente, a fin de poder hacer en lo posible la revalorización de aquellos tipos que sean factibles. Se contratarán a prestadores de servicio autorizados, para la recolección, traslado y disposición de los residuos. Para la disposición final de residuos sólidos urbanos se elegirán rellenos sanitarios autorizados.</p> <p>Los residuos vegetales serán utilizados en el mejoramiento de otras áreas.</p>

III.3.3 Plan estatal de desarrollo 2035 del gobierno del estado de Guanajuato

El presente proyecto, que se pone a consideración de las autoridades ambientales a través de esta MIA-P, constituye una estrategia para detonar las inversiones y el empleo, ya que fomenta el establecimiento de cadenas productivas asociadas a su desarrollo y reduce los costos de electricidad de los gobiernos locales, liberando recursos que pueden ser aplicados en acciones productivas o de bienestar social.

A partir de esta perspectiva, el proyecto cumple con las líneas estratégicas establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo 2035 del Gobierno del Estado de Guanajuato, en su apartado

IV.3 denominado "Dimensión 3 Económica", mismo que establece en el Objetivo Estratégico 3 "Convertir a Guanajuato en un estado que logre una plataforma económica de elevada competitividad, diversificación y fuerte internacionalización" el objetivo particular 3.2 "Garantizar las oportunidades de trabajo digno y protección de las personas". Las líneas de acción para cumplir con el objetivo particular son la generación de empleos y protección social. En este sentido la empresa promovente generará empleos, si bien de carácter temporal en su mayoría, también se generarán permanentes brindando la protección social en cumplimiento a las disposiciones laborales vigentes. De esta manera se cumple con el referido plan.

En el apartado IV.4. Dimensión 4. Medio Ambiente y territorio, componente 1. Mitigar los impactos del cambio climático e impulsar medidas de adaptación a sus efectos. Objetivo particular 1.3 incrementar la eficiencia y ahorro energético en el estado. Líneas de acción: usos de energías alternas; generación de energía eficiente

Se puede afirmar que el proyecto "Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5" contribuye al aprovechamiento de los recursos naturales de forma sustentable, ya que es una forma de obtención de energía eléctrica que aprovecha la energía solar, por lo que, conjuntamente se evitan las emisiones a la atmósfera que pudieran ocasionar otras formas de obtención de energía eléctrica a través de la combustión de hidrocarburos.

III.3.4 Programa de gobierno municipal de San Miguel Allende 2012-2015

El referido programa contempla 4 ejes estratégicos de desarrollo dentro del que destaca el de desarrollo sustentable, el cual contempla las siguientes metas que le aplican al presente proyecto:

Ejes Desarrollo Sustentable

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- Proteger la biodiversidad, la preservación, mediante el aprovechamiento sustentable, y fomentando la restauración del suelo, el agua y demás recursos naturales.
- Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo en bienes, zonas y fuentes contaminantes de jurisdicción Municipal.

El proyecto contribuirá al cumplimiento de las metas referidas mediante una buena administración durante la ejecución de las etapas.

Tabla III-12. Vinculación con el Programa de Gobierno Municipal de San Miguel de Allende

Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
Artículo 1	Fracción 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;	El presente estudio indica actividades de protección y mitigación de daños ambientales que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto.
	Fracción VI La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;	Dichas medidas se pueden consultar en el capítulo VI de la MIA-P
Artículo 15	Fracción IV Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;	Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5, por mencionar las medidas están enfocadas en prevenir la contaminación del agua, aire y suelo, entre otros componentes.
Artículo 23	Fracción I Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;	El presente estudio cumple con todas las disposiciones normativas en los planes o programas de desarrollo urbano tanto federal, estatal y municipal.
	Fracción II En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;	
	Fracción III En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;	

Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	Fracción V Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;	
	Fracción VII El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;	
Artículo 28	Fracción VII Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	Con la presentación de la MIA y ETJ referente al proyecto, se da cumplimiento a este lineamiento.
Artículo 30	Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Es importante mencionar que tanto en la MIA-P como en el ETJ, se consideran y describen las medidas de mitigación para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente que pudiera ocasionar el proyecto.

III.3.5 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, Estado de Guanajuato

El Estado de Guanajuato, al igual que diversas entidades federativas, cuenta con un Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico y Territorial (PEDUOET), derivado del reconocimiento de la importancia que tiene planear las actividades humanas sin causar daños severos al ambiente, establecer áreas de aprovechamiento, restauración y protección para proteger y mantener los recursos naturales del Estado.

Con la finalidad de diseñar un Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio, se implementó una zonificación de 756 Unidades de Gestión Ambiental y Territorial.

Este modelo de ordenamiento sustentable del territorio tiene como objetivo general zonificar el territorio en unidades de gestión ambiental y territorial (UGAT) homogéneas, con base en la aptitud territorial y los demás resultados de los análisis derivados de las etapas de diagnóstico y pronóstico, para facilitar la gestión territorial y evitar los conflictos entre usos del suelo.

Así mismo, se plantea como objetivos específicos:

- Fortalecer el inventario de áreas naturales protegidas para salvaguardar el patrimonio natural del Estado.
- Establecer las áreas sujetas a políticas de conservación para resguardar los ecosistemas de matorral xerófilo, bosque templado y bosque tropical caducifolio
- Recuperar los ecosistemas perturbados para someterlos a un sistema sustentable de aprovechamiento de productos maderables y no maderables, que apoye a dicha industria y disminuya la explotación clandestina.
- Mantener la superficie estatal de áreas dedicadas a la agricultura sustentable de riego por considerarse de valor estratégico.
- Establecer reservas territoriales para el crecimiento de los asentamientos humanos.
- Fortalecer la organización y administración del desarrollo urbano y del ordenamiento sustentable del territorio.
- Desarrollar un Sistema Estatal de Coordinación para la administración sustentable del territorio y la ejecución de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

En cuanto al método para el diseño de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT), con el propósito de integrar la gestión territorial derivada de los ordenamientos territoriales y de la cual emanan los ordenamientos ecológicos, se ideó un método para definir las UGAT, que toman en cuenta criterios vinculados con la planeación urbana y la planeación con enfoque ecológico.

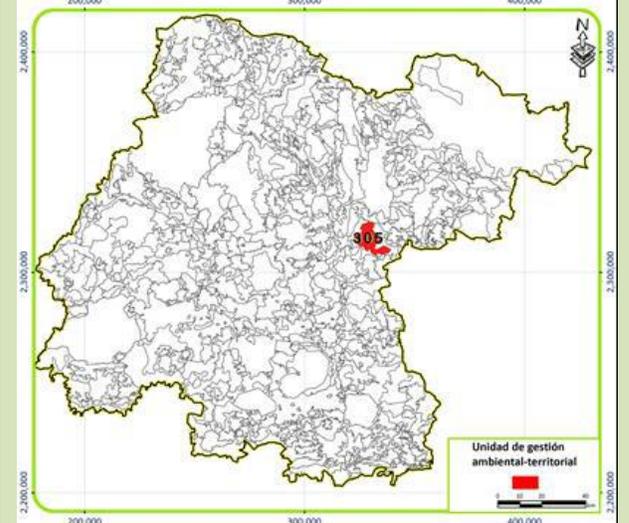
En ese sentido para la definición de unidades de gestión o zonificación del territorio, se buscó, como ya se indicó, que éstas fueran homogéneas, facilitaran su administración posterior y que se disminuyeran los conflictos entre usos de suelo utilizando como criterio primordial la aptitud territorial obtenida a partir de los estudios generados durante el diagnóstico y diseño de escenarios.

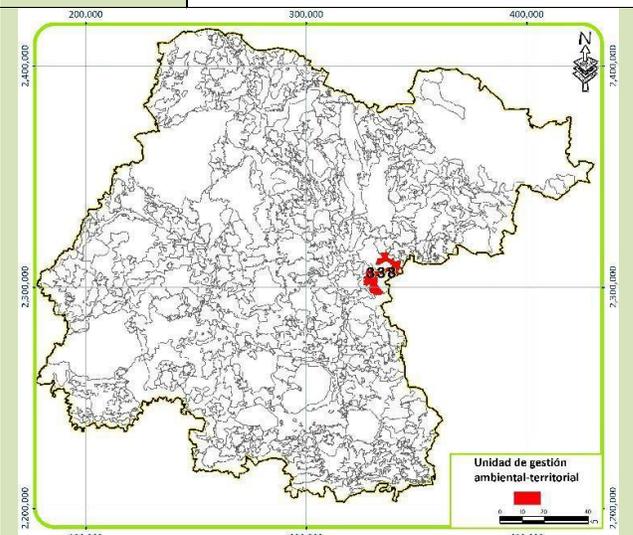
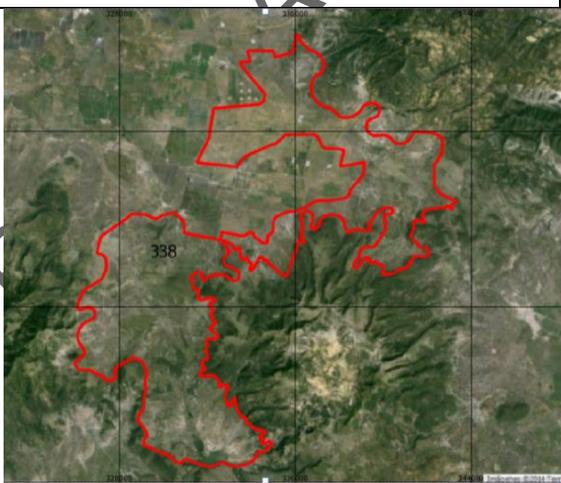
De manera particular, se establecieron las siguientes guías de trabajo:

1. Identificar las áreas de riego a las que se asignarán instrumentos que garanticen su permanencia, evitando que cambien de uso en el futuro y garantizando el uso racional del agua.
2. Delimitar las áreas con aptitud para la conservación para luego asignar a cada una los instrumentos que mantengan su estado presente (el caso de bosques y matorrales), o bien, que recuperen sus funciones (los ecosistemas perturbados).
3. Definir áreas de crecimiento urbano sobre la base de las proyecciones de población y las necesidades de vivienda a mediano y largo plazo desde la perspectiva estatal, respetando la competencia de los ayuntamientos en lo relativo a detallar la planeación territorial en sus respectivas jurisdicciones.
4. Considerar los instrumentos de planeación territorial vigentes, concretamente los relativos a ordenamiento ecológico y áreas naturales protegidas.
5. Analizar con mayor profundidad las unidades ubicadas a lo largo de los principales corredores industriales, dando solución a los conflictos entre los sectores agrícola, industria y asentamientos humanos, facilitando igualmente la asignación de áreas a uno u otro sobre la base de cercanía a las UGAT existentes.

El procedimiento seguido para determinar las unidades de gestión se realizó en dos fases; en la primera se realizaron 4 pasos con los que fue posible determinar las unidades de gestión ambiental (UGA); en la segunda fase se realizaron 4 pasos más para analizar, desde la perspectiva territorial, aquellas unidades susceptibles de ser divididas y facilitar con ello su gestión posterior. De esta manera, todas las unidades obtenidas como resultado del proceso descrito, se denominan ahora unidades de gestión ambiental y territorial (UGAT).

Así, el proyecto Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5 tiene incidencia en la UGAT 305 del grupo "Desarrollo industrial mixto y agrícola con actividades de riego", y en la UGAT 338 del grupo "Desarrollo industrial mixto y agropecuario con actividades de temporal y ganadería extensiva". A continuación se muestran las características de estas unidades de gestión ambiental y territorial.

UGAT 305	Política de ordenamiento ecológico	Aprovechamiento sustentable
	Grupo de UGAT	4400 y 4122. Desarrollo industrial mixto y agrícola con actividades de riego
	Política de ordenamiento urbano territorial	Mejoramiento
 <p>Unidad de gestión ambiental-territorial</p>		
<p>Lineamiento de ordenamiento ecológico: Desarrollar actividades industriales de manera sustentable – Mayor parte del área, y Aprovechar de manera sustentable los terrenos de agricultura de riego mejorando su productividad – > 65% en terreno de baja aptitud.</p>		
<p>Lineamiento de ordenamiento urbano territorial: Detener el desdoblamiento impulsando la economía local y orientando las acciones de equipamiento hacia la cobertura de agua potable, energía eléctrica, salud y educación.</p>		<p>CUR permitido: 7.5 %</p>
<p>MODELO</p>	<p>Estrategias ecológicas y urbano territoriales</p>	<p>E01,E03,E04,E14,E17,E08,E09,E10,E11,E20,E22, E25,E29,E30,E45,E46,E47,E60</p>
	<p>Criterios de regulación ambiental</p>	<p>Ac02,Ac03,Ac04,Ac05,Ah03,Ah04,Ah10,Ah12, Ah13,Ar01,Ar02,Ar03,Ar04,Ar05,Ar06,Co01, Ga01,Ga04,If01,If02,If04,If05,In01,In02,In03,In 04,In05,In06,In07,In08,In09,In11</p>
	<p>Directrices urbano territoriales</p>	<p>Vr01,Vr02,Vr03,Vr04</p>
	<p>Condicionantes para el desarrollo</p>	<p>Para el desarrollo de actividades de urbanización, económicas, agrícolas, industriales y de servicio se deberá</p>

		considerar la disponibilidad de agua vigente publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF).
UGAT 338	Política de ordenamiento ecológico	Aprovechamiento sustentable
	Grupo de UGAT	4400 y 4210. Desarrollo industrial mixto y agropecuario con actividades de temporal y ganadería extensiva
	Política de ordenamiento urbano territorial	Mejoramiento
		
<p>Lineamiento de ordenamiento ecológico: Desarrollar actividades industriales de manera sustentable – Mayor parte del área, y Aprovechar de manera sustentable las áreas de agricultura de temporal mejorando su productividad – < 45%</p>		
<p>Lineamiento de ordenamiento urbano territorial: Detener el despoblamiento impulsando la economía local y orientando las acciones de equipamiento hacia la cobertura de agua potable, energía eléctrica, salud y educación.</p>		<p>CUR permitido: 10 %</p>
MODELO	Estrategias ecológicas y urbano territoriales	E01,E03,E04,E14,E17,E08,E09,E10,E11,E20,E22, E25,E29,E30,E45,E46,E47,E60
	Criterios de regulación ambiental	Ah04,Ah08,Ah10,Ah12,At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,At12,At13, Co01,Fn01,Fn02,Fn03,Fo02,Fo06,Fo09,Fo10,G

		a03,Ga04,Ga05,If01,If02,If03,If04,If05,In01,n02,In04,In05,In07,In11
	Directrices urbano territoriales	Su01,Su02,Su03, Su04,Id01,Id02, Vr01,Vr02,Vr03,Vr04
	Condicionantes para el desarrollo	Para el desarrollo de actividades de urbanización, económicas, agrícolas, industriales y de servicio se deberá considerar la disponibilidad de agua vigente publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

A continuación se muestra la vinculación del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico y Territorial del estado de Guanajuato, con respecto al área del proyecto.

Unidad de Gestión Ambiental UGAT No. 305 y 338			
Clave	Nombre	Objetivo	Vinculación del proyecto
4400	Desarrollo industrial mixto	Desarrollar actividades industriales de manera sustentable.	El proyecto desarrolla actividades de manera sustentable, al generar energía limpia no proveniente de origen fósil, ya que se usara como recurso la energía solar.
4122	Agricultura de riego	Aprovechar de manera sustentable las áreas de agricultura de riego mejorando su productividad.	No aplica al proyecto
4210	Agropecuaria con actividades de temporal y ganadería extensiva	Aprovechar de manera sustentable las áreas de agricultura de temporal mejorando su productividad.	No aplica al proyecto
Estrategias ecológicas y urbano territoriales			
E01	Cobertura en salud	Incrementar la esperanza de vida y la salud integral de los guanajuatenses.	El proyecto contribuirá en la generación de

			energía limpia lo cual disminuirá en la contaminación generada por contaminantes de efecto invernadero.
E03	Equipamiento socio-organizativo en zonas marginadas	Incrementar los factores del desarrollo humano y social, y reducir la marginación.	El proyecto ayudará a generar energía renovable y limpia, la cual podrá ayudar a extender el servicio en zonas que son limitadas.
E04	Atención a grupos vulnerables	Incrementar la atención a los grupos en riesgo y en condición de vulnerabilidad.	El proyecto no aplica en este objetivo directamente.
E14	Tratamiento de aguas residuales	Disminuir el nivel de contaminación de las aguas residuales que son vertidas a los afluentes.	<p>El proyecto cuidará la generación que tenga de aguas residuales dentro de las etapas de construcción y operación, teniendo una buena disposición de estos residuos, de acuerdo a la normatividad.</p> <p>Por tal motivo durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se considera la renta de sanitarios portátiles, mismos que serán gestionados por empresass arrendadoras de este sevicio, misma</p>

			que deberá garantizar que la disposición final de esas aguas residuales se llevará a cabo dando cumplimiento a las disposiciones legales aplicables.
E17	Cobertura Educativa	Incrementar la cobertura, la permanencia, pertinencia y calidad de los procesos educativos.	No aplica para el proyecto.
E08	Fomento de la fruticultura	Promover el cultivo de especies leñosas y semileñosas productoras de frutas, aplicando tecnologías basadas en principios biológicos y fisiológicos.	No aplica al proyecto
E09	Fomento de la acuicultura	Promover el cultivo sustentable de especies acuáticas vegetales y animales (charal, carpa y mojarra) en los casos en que ello sea socioeconómicamente viable; utilizando sistemas de calidad que fortalezcan la competitividad de dichos sistemas de producción.	No aplica al proyecto
E10	Fomento de la apicultura	Impulsar el desarrollo de la apicultura considerando mejorar el ingreso de los productores y optimizar el proceso de producción mediante buenas prácticas, asociadas a la tecnificación del proceso productivo y la conservación de los ecosistemas y agroecosistemas referentes a la obtención de la miel.	No aplica al proyecto
E11	Promoción de la agricultura orgánica	Promover el desarrollo de la agricultura orgánica como sistema de producción ecológicamente sostenible, libre de contaminación y económicamente viable en el Estado.	No aplica al proyecto

E20	Educación científica y tecnológica	Motivar la vocación científica y tecnológica en los alumnos de educación básica, media superior y superior.	No aplica al proyecto
E22	Fomento de la agroforestería	Promover el desarrollo de sistemas productivos que integren el aprovechamiento forestal, ganadería y pastizales o forrajes, en una misma unidad productiva; facilitando la transición de los sistemas actuales al nuevo esquema propuesto.	No aplica al proyecto
E25	Aumento de productividad agrícola	Mejorar los ingresos de los productores agrícolas mediante la introducción de ecotecnias y adopción de mejores prácticas que aumenten los rendimientos y disminuyan los impactos ambientales.	El proyecto será beneficioso en la generación de energía renovable ya que podrá ser utilizada como por los pobladores de la región.
E29	Fomento de las organizaciones productivas	Promover el establecimiento de figuras asociativas de productores para que aumenten sus capacidades de producción, desarrollen cadenas productivas y que estén en mejores condiciones de negociación de créditos, precios, apoyos, etc.	No aplica al proyecto
E30	Fomento de la asociación de actividades agropecuarias	Fortalecer los sectores agrícola y ganadero mediante formas de manejo que permitan la asociación de actividades en las unidades de producción y beneficien el ingreso de los productores a través de la diversificación de los productos.	No aplica al proyecto
E45	Conservación de suelos	Modificar las prácticas productivas que redundan en la pérdida o contaminación de los suelos.	El proyecto cuidara la contaminación del suelo tomando medidas de

E46	Reducción de la erosión	Mitigar la erosión mediante aplicación de medidas de restauración, además de las medidas de prevención.	<p>mitigación mismas que se contemplan en el Capítulo VI de la MIA-P Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5.</p> <p>Por mencionar una medida de mitigación, se llevara a cabo la ejecución de un programa de rescate y reubicación de flora silvestre así como un programa reforestación con especies nativas, con la finalidad de minimizar la perdida en el suelo.</p>
E47	Promoción de fuentes alternativas de energía renovables	Promover el uso de residuos orgánicos, energía solar y eólica como fuentes de energía.	El proyecto promueve el uso de energía solar como generadora de energía eléctrica, fomentando así el uso de energía renovable.
E60	Fomento al establecimiento de UMA	Establecer aprovechamientos de especies silvestres mediante la figura de Unidades de Manejo Ambiental en aquellos sitios que es benéfico conservarlas.	No aplica al proyecto
Criterios de regulación ambiental			
Ac02	Acuicultura	La actividad acuícola utilizará preferentemente especies nativas o se garantizará que no existan escapes de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos.	No aplica al proyecto

Ac03		Las actividades acuícolas deberán mantener una distancia de 200 metros con respecto a cualquier escurrimiento o canal que deriven a escurrimientos naturales.	No aplica al proyecto
Ac04		Se evitará la eutrofización, producto de los nutrientes de la actividad.	No aplica al proyecto
Ac05		Se evitará la contaminación genética de las poblaciones locales derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	No aplica al proyecto
Ah03	Asentamientos humanos	El coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 7.5% y sólo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.	No aplica al proyecto
Ah04		El coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 10% y sólo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.	No aplica al proyecto
Ah08		Las áreas verdes urbanas por los municipios se preservarán y se buscarán espacios para nuevas áreas verdes con el fin de generar espacios de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.	No aplica al proyecto
Ah10		Los asentamientos humanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales, evitando la creación de nuevos centros de población.	No aplica al proyecto
Ah12		Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los	El proyecto considera en el capítulo VI como medida de mitigación el evitar la contaminación de residuos sólidos en

		<p>mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.</p>	<p>barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, por lo que se llevará a cabo la implementación de contenedores en cada etapa del proyecto para el adecuado manejo de residuos sólidos, posteriormente se contempla la contratación de empresas competentes para que realicen la disposición de desechos sólidos en centros de acopio de residuos debidamente identificados y conforme a las leyes ambientales vigentes.</p>
Ah13		<p>El desarrollo de asentamientos humanos evitará las zonas propensas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos.</p>	<p>No aplica al proyecto</p>
Ar01	<p>Agricultura de riego</p>	<p>Las áreas agrícolas fértiles se considerarán espacios de recursos estratégicos; por tanto, se evitará que sean sustituidos por los desarrollos urbanos e industriales.</p>	<p>El proyecto se encuentra catalogado como de servicio, por lo que no entra en las categorías de desarrollo urbano o industrial.</p>
Ar02		<p>El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la Comisión</p>	<p>No aplica al proyecto</p>

		<p>Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST)</p>	
Ar03		<p>Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos; evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia las aguas superficiales; y en el caso de las aguas subterráneas evitar procesos de acumulación de partículas, nitrógeno, fósforo y nitratos utilizados en las prácticas agrícolas, que un momento dado llegarían a las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.</p>	<p>El proyecto tendrá una buena disposición final de envases o residuos utilizados durante las diferentes etapas del proyecto; evitando la escorrentía de residuos hacia las aguas superficiales; y en el caso de las aguas subterráneas.</p> <p>Dicha medida de mitigación se encuentra descrita en el Capítulo VI de la MIA-P Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5.</p>
Ar04		<p>Cuando se incorporen desechos biológicos al terreno de cultivo se aplicarán tratamientos fitosanitarios para que éstos no representen un riesgo de contaminación al producto. Estos tratamientos pudieran ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua.</p>	<p>No aplica al proyecto</p>
Ar05		<p>En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se fomentará la siembra de un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo, que será incorporado como abono verde, o utilizado como forraje para el ciclo siguiente.</p>	<p>No aplica al proyecto</p>

Ar06		El área de cultivo deberá estar separada de ríos y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 20 metros, mismas que tendrán vegetación nativa y de preferencia especies arbóreas.	No aplica al proyecto
Co01	Conservación	Cualquier actividad productiva a realizar en la UGAT, deberá garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.	El proyecto en sus diferentes etapas de implementación garantizará el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad mediante la ejecución de los siguientes programas: -Programa de rescate y reubicación de flora, -Programa de reforestación con especies nativas, -Programa de rescate de fauna silvestre.
Ga01	Ganadería	Las actividades pecuarias deberán llevarse a cabo de forma intensiva y evitaren reducir la superficie agrícola	No aplica al proyecto
Ga04		Se realizarán obras de restauración para suelos compactados y erosionados en los predios que han sufrido este suceso por las actividades pecuarias. Se hará con especies nativas de la región y con un plan de manejo establecido.	No aplica al proyecto
If01	Infraestructura	Se permitirá la instalación de infraestructura de disposición lineal	No aplica al proyecto

		evitando los impactos significativos sobre el uso de suelo agrícola	
If02		Las carreteras existentes y las nuevas obras deberán contar con los pasos de fauna subterráneos suficientes para garantizar la continuidad entre las diferentes poblaciones animales, contemplando un diseño adecuado para garantizar el éxito de los mismos.	El proyecto considerara el uso de las carreteras y caminos existentes para garantizar la continuidad entre las diferentes poblaciones animales.
If04		La construcción de infraestructura deberá evitar la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje.	<p>El proyecto no cae en algún corredor biológico ni flujos hidrológicos. Sin embargo evitará la disminución los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje mediante diversas medidas de mitigación que están encaminadas a atender los impactos a los servicios ecosistémicos y fragmentación del paisaje.</p> <p>Las medidas de mitigación se indican en el Capítulo VI de la MIA-P Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5.</p> <p>Es importante mencionar que en la zona norte del proyecto se encuentra el arroyo el canelo, mismo que se</p>

CONSULTA PÚBLICA

			respetara mediante una franja de seguridad y no será afectado por el proyecto.
If05		El emplazamiento de infraestructura de ser posible, se realizará sobre el derecho de vía de caminos ya construidos, con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas presentes en el área y el cambio de uso de zonas agrícolas.	El proyecto está en acuerdo con esta clave y cumplirá lo establecido, evitando la fragmentación de los ecosistemas por medio del uso del derecho de vía de caminos ya construidos.
In01	Industria	Preferentemente la infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad industrial deberá emplazarse en las áreas con mayor deterioro ambiental, exceptuando aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia.	El proyecto prevé el emplazamiento de la mayoría de sus componentes en zonas agrícolas, respetando los ecosistemas frágiles o de relevancia. De igual forma se considera el cambio de uso de suelo de terrenos forestales con vegetación secundaria de matorral crasicaule. Por lo que se realizó el ETJ correspondiente a dicha superficie que requiere el CUSTF, de igual forma se contemplan las medidas de mitigación

			correspondientes a la afectación por el CUSTF.
In02		Se aplicarán medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.	El proyecto contempla dentro de su capítulo VI la integración de un programa de vigilancia ambiental, para el seguimiento y disposición de los residuos producidos en la implementación del proyecto, así como medidas específicas para mitigar la contaminación por descarga de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos que pudieran ocasionarse por parte del proyecto..
In03		Se regulará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas), cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	El proyecto solamente contratará a servidores que cuenten con la debida documentación y permisos para la adecuada disposición de los residuos, todo en base a la legislación vigente.
In04		Se controlarán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión y actividades de proceso, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros,	En el programa de vigilancia integrado en la MIA-P Central Fotovoltaica San Miguel

CONSULTA PÚBLICA

		SO ₂ , NO _x y CO _v , de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, cuando sea el caso.	de Allende 5 (capítulo VII) sugiere que todo aquel vehículo automotor cuente con afinación y verificación vigente, todo esto de acuerdo a la legislación ambiental correspondiente.
In05		Las actividades industriales deberán contemplar técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.	El proyecto contempla las debidas técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente, dichas medidas se encuentran indicadas en el Capítulo VI de la MIA-P Central Fotovoltaica San Miguel de Allende.
In06		Se promoverá que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas, cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	El proyecto no cuenta con actividades riesgosas o altamente riesgosas.
In07		Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso	El proyecto contempla la aplicación de medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de

		de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación del personal, en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.
In08		Las actividades consideradas riesgosas o altamente riesgosas, se mantendrán a una distancia mayor o igual a la distancia que contempla la zona de amortiguamiento, según los escenarios de riesgo, respecto de los humedales, bosques, matorrales o cualquier otro ecosistema de alta fragilidad o de relevancia ecológica, sin menoscabo de la normatividad ambiental vigente.	El proyecto no cuenta con actividades riesgosas o altamente riesgosas.
In09		Se evitará el desarrollo de industria en zonas de alta producción agrícola.	El proyecto no se encuentra establecido en una zona de alta producción agrícola.
In10		Se evitará el desarrollo industrial en zonas de protección, conservación y sujetas a restauración ecológica.	El proyecto no se encuentra dentro de zonas de protección, conservación o sujetas a restauración ecológica.

In11		Las zonas destinadas al desarrollo de industrias mantendrán una zona de amortiguamiento de al menos 1 km con respecto a los asentamientos humanos.	El proyecto se encuentra a más de 1 km con respecto a los asentamientos humanos más cercanos de San Miguel de Allende.
At01	Agricultura de temporal	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Estas especies pueden ser algunas leguminosas como garbanzo, chícharo, trébol dulce o frijol terciopelo; cereales como trigo, centeno, avena, o bien podrá aplicarse alguna mezcla como avena más trébol.	No aplica al proyecto
At02		En pendientes suaves (menores a 10%) se recomienda la utilización de canales de desvío y surcados en contorno para reducir la escorrentía superficial, y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo.	El proyecto planea la elaboración de drenes para ayudar a evitar la erosión del sitio del proyecto.
At03		En pendientes moderadas (10 – 30%), se recomienda introducir cultivos perennes o sistemas agroforestales.	No aplica al proyecto
At04		El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST)	No aplica al proyecto
At05		Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala	No aplica al proyecto

		<p>disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia las aguas superficiales; en el caso de las aguas subterráneas se deberá evitar procesos de acumulación de partículas como el nitrógeno, fósforo y nitratos utilizadas en las prácticas agrícolas, que probablemente llegarán a las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.</p>	
At06		<p>A fin de reducir el lavado de nitratos, se mantendrá la máxima cobertura vegetal, se reducirá el laboreo en otoño, se evitará la quema de esquilmos, se enterrarán pajas y residuos y se limitarán las poblaciones de ganado en praderas fertilizadas.</p>	<p>El proyecto mantendrá la máxima cobertura vegetal para reducir la erosión y lavado de nitratos.</p> <p>De igual forma, una de las medidas de mitigación consideradas por el proyecto es la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas, con la finalidad de mantener la cobertura vegetal y evitar la erosión del suelo.</p>
At07		<p>Cuando se incorporen desechos biológicos al terreno de cultivo, se les aplicarán tratamientos fitosanitarios para que éstos no representen riesgos de contaminación al producto. Estos tratamientos podrán ser químicos o naturales (solarización o desinfección por vapor de agua).</p>	<p>No aplica al proyecto</p>

At08		Las prácticas agrícolas como barbecho, surcado y terraceo, deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	No aplica al proyecto
At09		Se fomentará la técnica agrícola denominada labranza de conservación, como medida para controlar la erosión de los suelos y la quema de esquilmos. Esta técnica consiste en incorporar la materia orgánica, mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo los costos de producción mediante labranzas.	No aplica al proyecto
At10		La agricultura deberá realizarse evitando la degradación de los suelos por erosión o por modificación de sus características fisicoquímicas y sin afectar la biodiversidad de los ecosistemas de la UGAT.	No aplica al proyecto
At11		En las áreas con vocación forestal que presenten pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas.	No aplica al proyecto
At12		Se limitará la agricultura en cualquiera de sus modalidades para evitar el avance de la frontera agrícola sobre terrenos que conserven vegetación nativa.	No aplica al proyecto
At13		Las actividades agrícolas deberán desarrollarse sin afectar las zonas sujetas a restauración ecológica.	No aplica al proyecto
Fn01	Forestal no maderable	En temporada adecuada, se permitirá la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes completos no maderables para fines de autoconsumo, en concordancia con los usos y costumbres de la población rural,	No aplica al proyecto

		bajo supervisión de técnicos capacitados, evitando así impactos a la biodiversidad.	
Fn02		En áreas con pendientes mayores a 30% se conservará, o en su caso, se restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.	El proyecto contempla el cambio de uso de suelo, y como medida de mitigación se contempla la ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies nativas, así como la reforestación con especies nativas.
Fn03		Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán al exterior de zonas que se encuentren bajo restauración ecológica.	No aplica al proyecto
Fo02	Forestal maderable	Las medidas de prevención de incendios forestales, tales como brechas cortafuego y líneas negras, quemas prescritas y controladas, se complementarán con técnicas de chaponeo, deshierbe y cajeteo, siempre bajo autorización y supervisión de las autoridades competentes.	No aplica al proyecto
Fo06		En áreas con pendientes mayores a 45% se deberá conservar, o en su caso, restaurar la vegetación nativa.	El proyecto no contempla la afectación en áreas con pendientes mayores a 45 %.
Fo09		El control y combate de plagas y enfermedades deberá realizarse a través de métodos mecánicos y físicos como: derribo, descortezado de árboles, enterramiento y quema de material contaminado, y otro tipo de técnicas dependiendo de la enfermedad o plaga de que se trate. El último recurso a utilizar será el uso de	No aplica al proyecto

		químicos, y el control biológico de plagas forestales necesitará ser sustentado por los estudios técnicos y científicos correspondientes.	
Fo10		Las zonas sujetas a restauración ecológica como zonas con ecosistemas perturbados y predios deforestados con vocación forestal, se mantendrán como zonas de exclusión para el aprovechamiento forestal hasta ser restauradas.	El proyecto respetará las zonas sujetas a restauración ecológica como zonas con ecosistemas perturbados y predios deforestados con vocación forestal, por lo que se mantendrán como zonas de exclusión para el aprovechamiento forestal hasta ser restauradas.
Ga03	Ganadería	El libre pastoreo deberá realizarse preservando la composición florística de los ecosistemas, evitando la degradación de los suelos por pisoteo y minimizando los disturbios que afecten a la fauna.	No aplica al proyecto
Ga04		Se realizarán obras de restauración para suelos compactados y erosionados en los predios que han sufrido este suceso por las actividades pecuarias. Se hará con especies nativas de la región y con un plan de manejo establecido.	No aplica al proyecto
Ga05		Las actividades pecuarias se realizarán sin comprometer la regeneración natural de los ecosistemas ni la restauración ecológica de ecosistemas degradados y terrenos de vocación forestal.	No aplica al proyecto
Directrices urbano territoriales			

Vr01	Vivienda Rural	El desarrollo de vivienda se vinculará a la economía local existente.	No aplica para el proyecto
Vr02		El mejoramiento de vivienda se sujetará a programas existentes (i.e. programa piso firme)	No aplica para el proyecto.
Vr03		Las acciones que se implementen para abatir el rezago en vivienda respetarán la idiosincrasia o necesidades de la comunidad.	No aplica para el proyecto.
Vr04		La construcción de vivienda se realizará bajo altos estándares de calidad y sustentabilidad.	No aplica para el proyecto.
Su01	Infraestructura y Servicios Urbanos	El manejo de infraestructura y servicios urbanos incluirá medidas para su uso eficiente.	El proyecto cuidará los servicios urbanos e infraestructura de manera responsable.
Su02		El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía.	El proyecto contribuirá en la generación de energía limpia.
Su03		Se ampliará la cobertura de infraestructura de agua potable y drenaje considerando el grado de marginación.	No aplica para el proyecto.
Id01	Industria	Las actividades industriales se realizarán sin afectar las zonas de vivienda.	El proyecto se concentra alejada de la población más próxima por lo que no se afectará las zonas de vivienda.
Id02		Entre los desarrollos industriales y las zonas de vivienda existirán barreras de amortiguamiento.	No aplica para el proyecto.
Vr01	Vivienda rural	El desarrollo de vivienda se vinculará a la economía local existente.	No aplica para el proyecto.
Vr02		El mejoramiento de vivienda se sujetará a programas existentes (i.e. programa piso firme)	No aplica para el proyecto.

Vr03		Las acciones que se implementen para abatir el rezago en vivienda respetarán la idiosincrasia o necesidades de la comunidad.	No aplica para el proyecto.
Vr04		La construcción de vivienda se realizará bajo altos estándares de calidad y sustentabilidad.	No aplica para el proyecto.

III.3.6 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de San Miguel de Allende

El predio ubica en la Unidad de Gestión Ambiental UGA No. 22 dentro de una zona agrícola con una política de aprovechamiento y conservación.

Tabla III-13. Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental UGA No. 22

UGA	Política	Nombre	Área (ha)	%	Pob. Total	No. Poblados	Localidades
22	Aprovechamiento y conservación	Corral de Piedras de arriba de Guadalupe Tabula	7050.25	4.53	6774	27	Corral de Piedras de Arriba, Guadalupe de Támbula, Cerritos, San Antonio del Varal, Laguna Escondida, San Antonio de Cruces, La Calera, El Aguila, Maravillas, Fracción Santa Anita, El Colorado, Granja Santa Anita, Nicolás Rosas Aguado, Majada de Honda, La Maroma, La Providencia, Santa Rita, San Antonio de las Cruces, 9

							localidades menores de 5 habitantes.
--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------

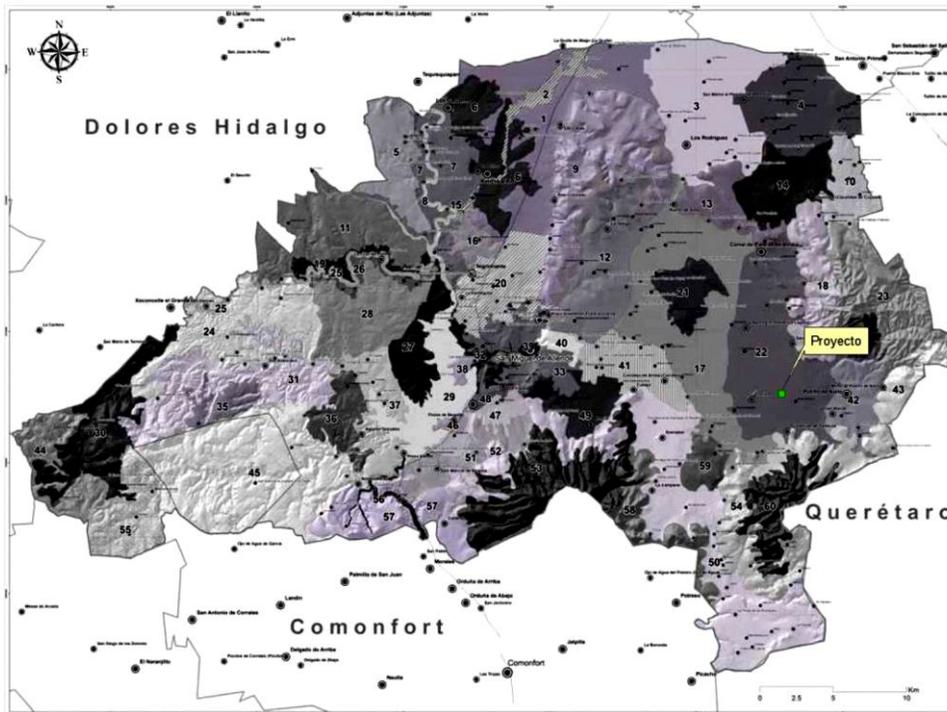


Figura III-6. Ordenamiento Ecológico para San Miguel de Allende.

A continuación se mencionan los criterios de regulación ecológica de la Unidad de Gestión Ambiental UGA No. 22.

Unidad de Gestión Ambiental UGA No. 22		Vinculación del proyecto
Conservación (Co)		
Co01	Se tomarán en consideración los lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Guanajuato.	El proyecto tomará en consideración los lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento

		Ecológico del estado de Guanajuato
Co02	Promover la reforestación, ya sea activa o pasiva, de la UGA con especies nativas de todo tipo de estratos y núcleos, excepto cuando se trate de proyectos especiales que requieran el uso de otro tipo de especies.	El proyecto considera un programa de rescate de flora por la afectación de la vegetación, donde se realiza rescate, propagación y reubicación de especies nativas. Además se considera un programa de reforestación con especies nativas.
Co03	Incentivar la conservación de la UGA a través de las consideraciones legales o programas formales que marca la legislación de los tres órdenes de gobierno como lo pueden ser las Unidades de Manejo Ambiental, los Planes de Manejo Forestal, los Planes Rectores de Micro cuencas o los programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas Privadas entre otros instrumentos.	El proyecto, fomenta la conservación de especies nativas mediante los programas de rescate de flora y fauna y programa de reforestación con especies nativas.
Co04	Promover técnicas de manejo e infraestructura para la conservación de suelo y agua, tanto las oficiales sancionadas por SEMARNAT y SAGARPA, como otras sugeridas por instituciones académicas y tecnológicas nacionales o internacionales.	No aplica para el proyecto.
Co05	Promover la rotación de cultivos y la reincorporación de esquilmos dentro de la UGA.	El proyecto considera un programa de rescate de flora por la afectación de la vegetación, donde se realiza rescate, propagación y reubicación de especies nativas, así como un programa de reforestación con especies nativas.
Co06	Incentivar los trabajos de conservación con prácticas agro silvícolas integradas a partir de las recomendaciones establecidas en los manuales de la FAO, SAGARPA, INIFAP, y SEMARNAT de Agro forestación. En particular se favorecerá la integración de bosques de mezquite, acacias (huizaches) y mimosas (gatilleras) en las zonas Núcleo.	No aplica para el proyecto
Co07	Incentivar programas agroforestales, silvopastoriles y de producción de especies nativas, que deriven en el pago por servicios ambientales.	
Co08	Realizar prácticas de valoración, preservación y gestión de la vegetación nativa en los ecosistemas y núcleos	

	principales del municipio correspondientes a las siguientes comunidades de flora: Bosque de encino (<i>Quercus sp.</i>) entre los 1,950 - 2750 m.s.n.m., vegetación de galería y de humedales ribereños en torno a cuerpos de agua y las principales corrientes de agua. 3.- el matorral bajo caducifolio, 4.- parches de mezquite.	
Co09	Desarrollar prácticas de conservación de los arroyos de la UGA, protegiendo la vegetación de galería de la misma a través de la exclusión (mediante cercados u otra técnica) de actividades productivas en tramos frágiles o estratégicos. Estas zonas de exclusión deberán ser acordadas en conjunto por la Comisión Nacional del Agua, la SEMARNAT, el Instituto de Ecología del gobierno del estado de Guanajuato, el H. Municipio de San Miguel de Allende y el comité técnico de ordenamiento ecológico del territorio, en el ámbito de sus competencias, y asentadas de manera formal en el Registro Público de Derechos de Agua para el uso o aprovechamiento de los bienes nacionales regulados por la Ley de Aguas Nacionales.	Aunque no se encuentran cuerpos de agua dentro de la zona de influencia del proyecto, se atenderán las prácticas de conservación de la presente UGA, Cabe señalar que dentro del paso de la línea de transmisión hay un escurrimiento intermitente denominado arroyo el canelo", del cual se respetará mediante una franja de seguridad por lo que no se verá afectado el cauce del arroyo ni la vegetación de galería que se encuentre en dicho arroyo.
Co10	Promover el desarrollo de plantas vasculares (tules, carrizos) como filtros naturales en zonas de descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua de la UGA.	No aplica para el proyecto
Co11	En los arroyos intermitentes se favorecerá el establecimiento y no remoción del estrato herbáceo dentro de los cauces de la UGA	El proyecto, tomarán las medidas necesarias para su cumplimiento, ya que en el caso de la línea de transmisión se respetará la zona federal y no se generará la afectación a los arroyos intermitentes.

Co12	En la UGA se elaborará un programa de restauración del sitio en conjunto con las autoridades estatales y federales.	El proyecto, considera la ejecución de un programa de rescate y reubicación de flora y fauna, así como un programa de reforestación con especies nativas.
Co14	Las áreas naturales protegidas y zonas de preservación ecológicas del municipio estarán interconectadas entre sí a partir de corredores bio-hidrológicos.	No aplica para el proyecto, no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida ni zonas de preservación ecológicas.
Industria(In)		
In03	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura en la UGA será siempre a cargo del desarrollador que promueva la instalación de éste tipo de establecimientos.	El proyecto, promueve la dotación de servicios, equipamiento e infraestructura en la UGA, por lo que el promovente será el que estará a cargo de la infraestructura para el parque solar fotovoltaico.
Minería (Mn)		
Mi08	Desalentar el establecimiento de proyectos mineros dentro de la UGA	No aplica para el proyecto.
Asentamientos Humanos y Vivienda (AhVi)		
AhVi01	Respetar toda la normativa vertida en la Ley General de Asentamientos Humanos, la de Desarrollo Urbano para el Estado de Guanajuato, la de Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato, la de Fraccionamientos para el Estado de Guanajuato y sus Municipios, junto con su reglamento, la de Vivienda, junto con el código de Edificación de Vivienda emitido por la Comisión Nacional de Vivienda, y la de Vivienda para el Estado de Guanajuato; además, lo dispuesto en	El proyecto, se encuentra cercano a la Ciudad de San Miguel de Allende, por lo que se respetará la normatividad de cada una de las leyes establecidas.

	<p>el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal y del Centro de Población de San Miguel de Allende, así como las leyes al respecto establecidas en la Constitución y en el Código civil del estado de Guanajuato</p>	
<p>AhVi02</p>	<p>Cualquier tipo de nuevo desarrollo habitacional, comercial, deportivo o de servicios, en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y de Impacto Poblacional de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan, en su caso, las autoridades federales, estatales, o municipales, a partir de los lineamientos de la Norma Técnica Ambiental NTA-IEG-006 , que establece los requisitos que deben cumplir e información que deben contener las manifestaciones de impacto ambiental en sus diferentes modalidades y los estudios de riesgo en el Estado de Guanajuato, o los términos de referencia que en su momento emitan las autoridades municipales en el ámbito de sus competencias.</p>	<p>El proyecto considera la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en el artículo Artículo 3 Fraciones XX y XXI. Para los efectos de esta Ley se entiende por: XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.</p> <p>Por lo que el presente documento se integró con base a las definiciones señaladas en este precepto, en su modalidad Particular, con los cuales se determinan las condiciones</p>

		normativas referentes al aprovechamiento y preservación de los recursos naturales
AhVi03	Cualquier tipo de nuevo desarrollo habitacional, comercial, deportivo o de servicios, en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Vial (EIV), Impacto Educativo de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades municipales en el ámbito de su competencia.	El Proyecto considerará la realización de la Evaluación de Impacto Vial (EIV), Impacto Educativo de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades municipales en el ámbito de su competencia.
AhVi04	Cualquier tipo de nuevo desarrollo habitacional, comercial, industrial, deportivo o de servicios, en la UGA requerirá de un Estudio de Compatibilidad Urbanística y la Evaluación de Impacto Urbano (EIU) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades municipales en el ámbito de su competencia.	El Proyecto considerará la realización del Estudio de Compatibilidad Urbanística y la Evaluación de Impacto Urbano (EIU) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades municipales en el ámbito de su competencia.
AhVi05	Todo tipo de desarrollo considerará los aspectos de sustentabilidad y respeto al ambiente. El promotor de cualquier desarrollo garantizará una infraestructura digna que cumpla con todos los estándares de calidad y dimensionamiento de cada caso, sin que se otorgue por parte de la autoridad municipal, permiso de venta alguna en tanto no se haya construido cuando menos el 25% de la obra de urbanización. El desarrollador deberá realizar los estudios y acciones pertinentes a fin de incorporar al proyecto el equipamiento necesario que requieran los futuros usuarios y permitir que la autoridad proponga lo que a su juicio convenga para las áreas de donación destinadas a ese mismo fin.	El proyecto seguirá y se apegará a los presentes lineamientos de sustentabilidad y respeto al ambiente.

	<p>El desarrollador respetará las áreas de donación que corresponde a cada tipo de proyecto y asegurar que los servicios (agua, energía eléctrica, teléfono, drenaje, etc.) serán suministrados por las empresas u organismos correspondientes o llevar a cabo las obras necesarias para lograr la autosuficiencia de los mismos.</p> <p>Agua potable. Factibilidad del servicio emitido por el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de San Miguel de Allende para todo el desarrollo, con garantía de cumplimiento de la NOM-127-SSA1- 1994 Salud ambiental. Se garantizará en todo caso agua para uso y consumo humano con la calidad filada por la NOM-179-SSA1- 1998</p> <p>Aguas residuales y drenaje. A través de conexión al drenaje general (descarga domiciliaria) y con garantía de cumplimiento de la 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; o, a falta de este un sistema de saneamiento y tratamiento de aguas sanitarias aprobado por el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de San Miguel de Allende lo y en cumplimiento tanto de la NOM-001- Semarnat-1996 y la NOM-003 SEMARNAT 97-Conagua. Serán analizadas y en su caso, autorizadas la aplicación de las técnicas alternativas que incorporen la bio-masa en función de su aprovechamiento.</p> <p>Aguas pluviales. Serán captadas y almacenadas con sistemas de cosecha de agua para su uso y aprovechamiento, bajo la reglamentación existente y de acuerdo a la necesidad de consumo.</p> <p>Energía eléctrica. El proyecto cumplirá con lo establecido por la Comisión Federal de Electricidad, empleando preferentemente la aplicación de energías alternativas. Aquellos proyectos que presenten estos otros esquemas podrán contar con estímulos gubernamentales.</p>	
--	--	--

	<p>El tendido de las líneas eléctricas en alta media y baja tensión, será instalado fuera de las zonas de preservación ecológica, espacios arbolados y habitacionales, buscando preferentemente la instalación subterránea.</p> <p>Alumbrado público. Los sistemas de alumbrado público contemplarán el uso de energías alternativas que conlleven un ahorro, lo anterior deberá cumplir con la norma del sistema integral de planeación para el Municipio de San Miguel de Allende sus códigos y reglamentos.</p> <p>Telefonía y Servicios de comunicación. El tendido de las líneas telefónicas y de comunicación, serán instalados fuera de las zonas de preservación ecológica, espacios arbolados y habitacionales, buscando preferentemente la instalación subterránea.</p> <p>Instalar teléfonos públicos de emergencias ubicados en puntos estratégicos dentro del proyecto.</p> <p>En el caso de la instalación de antenas de transmisión y/o recepción de señales para la comunicación, serán ubicadas con zonas de amortiguamiento respetando a las personas y su hábitat.</p>	
AhVi06	<p>El empresario, constructor o promotor del desarrollo inmobiliario y de servicios presentará las garantías suficientes para dar cabal cumplimiento a las indicaciones plasmadas en el resolutive de impacto ambiental a manera de seguros o fianzas a favor del fondo verde de San Miguel de Allende para asegurar que las condicionantes provistas en los resolutive de impacto ambiental que emitan las autoridades correspondientes de acuerdo a las previsiones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente y la Ley para la Protección y preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato sean cumplidas sin menoscabo de las fianzas, garantías y pagos de derechos consignadas en la Ley de Fraccionamientos para el Estado de Guanajuato y sus municipios y aquellos que</p>	<p>El Proyecto dará cumplimiento al resolutive de impacto ambiental y el seguimiento a este resolutive será llevado a cabo por el promovente.</p>

	establezca, en su caso, el Instituto Municipal de Planeación y la Dirección de Tránsito Municipal del Municipio de San Miguel de Allende de acuerdo a los resultados de las Evaluaciones de Impacto Vial y Evaluación de Impacto Urbano	
AhVi07	Incentivar desde el punto de vista fiscal y/u otro tipo de apoyos aquellos desarrollos o inmuebles que demuestren la aplicación de técnicas de ahorro de energía así como su uso equilibrado. Las ecotecnias susceptibles de éstos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa "Hipotecas Verdes" o avalada por otra institución federal dedicada al fomento a la vivienda.	No aplica para el proyecto
AhVi08	Incentivar desde el punto de vista fiscal y/o con otro tipo de apoyos, a aquellos desarrollos o inmuebles que demuestren la aplicación de técnicas de ahorro y reciclamiento de agua. Las ecotecnias susceptibles de éstos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa "Hipotecas Verdes" o avalada por otra institución federal dedicada al fomento a la vivienda.	No aplica para el proyecto
AhVi09	Desde el punto de vista vial los desarrollos o inmuebles seguirán los lineamientos de la Ley de Fraccionamientos de Guanajuato y deberán favorecer la conectividad vial y peatonal entre distintas áreas y respetando las servidumbres públicas y el plan vial municipal, así como lo contenido en el anexo "A", el cual forma parte integral de este documento.	El proyecto seguirá los lineamientos de la Ley de Fraccionamientos de Guanajuato y deberán favorecer la conectividad vial y peatonal entre distintas áreas y respetando las servidumbres públicas y el plan vial municipal, así como lo contenido en el anexo "A", el cual forma parte integral de este documento.
AhVi10	Sólo podrán autorizarse desarrollos inmobiliarios y de servicios en la UGA en sitios fuera de las zonas de riesgo	No aplica para el proyecto.

	señaladas en el Atlas de Peligros y Riesgos del municipio y del Estado. Se considerarán en el estudio de compatibilidad Urbanística las zonas de riesgo debido a las fuentes de agentes químicos para establecer las áreas de amortiguamiento.	
AhVi11	Se respetarán los puntos específicos ya establecidos por el INAH en donde exista patrimonio histórico cultural de la UGA a partir de los catálogos del Instituto Nacional de Antropología e Historia y del Municipio, los descubrimientos futuros serán denunciados al INAH y en el entretanto protegidos por el Municipio. En todos los casos se establecerá una zona de amortiguamiento determinada por la Dirección del Medio Ambiente y Ecología del Municipio, así como la de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial.	No aplica para el proyecto.
AhVi12	En caso de ser autorizado, el tamaño de lote mínimo para los nuevos desarrollos inmobiliarios dentro de la UGA será de 105 m en conformidad con lo estipulado por el Sistema Integral de Planeación Municipal de San Miguel de Allende, sus códigos y reglamentos.	No aplica para el proyecto.
AhVi13	Los desarrollos inmobiliarios de nueva creación darán seguimiento a lo consignado en el Anexo "B", el cual, forma parte integral de este documento.	No aplica para el proyecto.
AhVi14	Se aplicarán las campañas de prevención y concientización en materia de seguridad y participación social dentro de la UGA.	No aplica para el proyecto. .
AhVi15	Se establecerán zonas de amortiguamiento en áreas protegidas y en zonas en donde pueda existir conflicto de vecindad a causa de contaminación de olores, ruidos, insectos, aguas u otros factores. Por lo anteriormente expuesto, se desalentará la construcción de desarrollos habitacionales aledaños a las mismas, y si este es el caso se sujetarán a los reglamentos específicos que para estos casos se expidan.	No aplica para el proyecto.

Turismo (Tu)		
Tu01	Fomentar la valoración, difusión (calendarización de eventos) y otorgar facilidades Turísticas para la apreciación de los patrimonios cultural y natural intangibles y en general de las fiestas populares dentro de la UGA, observando los lineamientos Ambientales.	No aplica para el proyecto.
Tu04	Todo desarrollo turístico que implique la modificación de la cobertura natural del suelo, requerirán un estudio de impacto ambiental con base en lo estipulado en la Norma Técnica Ambiental NTA-IEG-006 , que establece los requisitos que deben cumplir e información que deben contener las manifestaciones de impacto ambiental en sus diferentes modalidades y los estudios de riesgo en el Estado de Guanajuato; o los términos de referencia que en su momento emitan las autoridades municipales en el ámbito de sus competencias.	No aplica para el proyecto.
Tu05	Los circuitos turísticos contarán con la señalización que evite el extravío de personas.	No aplica para el proyecto.
Tu06	Las rutas turísticas del municipio y los sitios de reunión familiar contarán con vigilancia de las corporaciones de seguridad de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	No aplica para el proyecto.
Agricultura (Ag)		
Ag01	Fomentar la rotación de cultivos dentro de la UGA, preferentemente empleando cultivos enriquecedores del suelo (como leguminosas) así como la incorporación al suelo de los esquilmos al término de la cosecha.	No aplica para el proyecto.
Ag02	Instaurar un Plan Municipal de agricultura, ganadería y forestal que comprenda las recomendaciones para cada actividad y la explotación de los recursos naturales. Se promoverá en todo momento y sobre todo en predios de temporal, la labranza de conservación preferentemente	No aplica para el proyecto.

	con cultivos nativos o tradicionales tipo milpa (maíz, frijol, chile, calabaza).	
Ag03	Favorecer el establecimiento de cercos vivos con material apropiado y de especies de la zona entre parcelas como técnica para el control de la erosión.	No aplica para el proyecto.
Ag04	En los cultivos comerciales (monocultivos) de producción masiva, se buscará la difusión del uso de semillas que mejoran el rendimiento y que hacen uso de menos cantidad de agua para lograr su cosecha y se buscará el establecer los sistemas de riego presurizados como algo urgente.	No aplica para el proyecto.
Ag05	En los terrenos de temporal y en los de irrigación, se promoverá la salvaguarda del material genético de los cultivos tradicionales locales, se promoverá la salvaguarda del material genético de los cultivos tradicionales locales y autóctonos de Meso América y su frontera fisiográfica, en especial: maíz, frijol, calabaza, chiles, quelites, etc., con prevalencia sobre los transgénicos.	No aplica para el proyecto.
Ag06	Favorecer el establecimiento de invernaderos tecnificados vinculando la cosecha de agua en sus toldos.	No aplica para el proyecto.
Ag07	Sólo se podrán emplear agroquímicos que estén dentro de los catálogos y normas establecidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAST). Crear un centro de acopio de envases tóxicos a fin de recuperar este material.	No aplica para el proyecto.
Ag08	Se fomentará la capacitación de los productores agrícolas en el uso apropiado y seguro de agroquímicos.	No aplica para el proyecto.
Ag09	Se favorecerán con subsidios y/o apoyos agropecuarios a aquellos productores que eviten o minimicen el uso de agroquímicos contaminantes de acuerdo a las normas de SENAPRIS. También se favorecerán los subsidios agropecuarios a los que estén ligados a sistemas productivos y de consumo en la economía local del	No aplica para el proyecto.

	Municipio, sobre todo a los que participen con cultivos milpa (maíz, frijol, chile, calabaza).	
Ag10	Se cumplirán con las disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y la ley de desarrollo rural sustentable dentro de la UGA.	El proyecto atenderá la presente Ley para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).
Ag11	Se promoverán los Planes de Manejo Forestal dentro de la UGA con base en la NOM-152-Semarnat-2006 que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.	No aplica para el proyecto.
Ag12	El cambio de uso del suelo estará condicionado a la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental federal, estatal o municipal, según sea el caso y a la presentación de un Estudio Técnico Justificativo Federal para cambio de uso del suelo. En todo caso el diseño del proyecto en cuestión garantizará la continuidad de los procesos físicos y biológicos de la UGA y presentar las garantías que establecen las legislaciones ambientales de los tres órdenes de gobierno al respecto.	El proyecto atenderá la presente Ley para el CUSTF y la MIA, respetando y cumpliendo lo que cada una establezca.
Ag13	Para la UGA se seguirán los lineamientos de la NOM-062-Semarnat- 1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionada por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios, de monte y bajo monte.	No aplica para el proyecto
Ag14	Los cultivos contiguos a cuerpos y cauces de agua establecerán una zona de amortiguamiento de al menos 20 m a partir de los límites de la zona federal del cauce o cuerpo.	El proyecto considera dicho límite para el caso de la Línea de transmisión.
Ag15	En la UGA se observará la NOM—015-SEMARNAT/SAGARPA- 1997 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, Federales, Estatales, Municipales, Ejidales o pequeños propietarios y que establece las especificaciones, criterios y	No aplica para el proyecto.

	procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.	
Ag16	Se promoverán las técnicas de cultivo, así como su trazo nivelación y disponibilidad de agua en suelos con pendientes mayores al 15% y estimular la siembra de cultivos conservadores del suelo o cobertores del mismo.	No aplica para el proyecto.
Ag17	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y la formación de terrazas, se realizarán en sentido perpendicular a la pendiente, previo estudio técnico relacionado con el propio terreno y suelo de tal forma de evitar la erosión del suelo.	No aplica para el proyecto.
Ag18	Se mantendrá una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrícolas, silvícolas y de agostadero. Para cumplir lo anterior se delimitará y registrarán las coordenadas de los linderos en cemento con GPS y se identificarán en mapas específicos.	No aplica para el proyecto.
Ag19	Los subsidios y/o apoyos deberán fortalecer el establecimiento de agro negocios y el fortalecimiento de cadenas productivas enfocadas al mejoramiento y conservación de la ecología y medio ambiente.	No aplica para el proyecto.
Ag20	Se fomentará la cooperación entre organizaciones de la sociedad civil y productores agropecuarios para la creación de proyectos agrícolas sustentables y la creación de empresas rurales sociales, organizaciones de consumidores ligadas a las de productores, vinculados con productos de la economía local, principalmente los tipo milpa (maíz, frijol, calabaza, chile), lo que favorece poca dependencia de las fluctuaciones económicas externas e internacionales y la producción de alimentos con menor huella ecológica.	No aplica para el proyecto.
Ag21	Se establecerán en todas las UGAS, el indicador de HUELLA ECOLÓGICA promedio de sus habitantes para	No aplica para el proyecto.

	promover mejores subsidios y cobro de servicios ambientales a los de mejor rendimiento ecológico.	
Ag22	Se promoverá el empleo de insectos benéficos y el establecimiento de laboratorios de reproducción locales en centros municipales de investigación y cooperación.	No aplica para el proyecto.
Ag23	Se promoverán los cultivos silvícolas en las zonas perimetrales de las áreas de producción agrícola con las especies nativas y/o compatibles al plan de manejo y de agua.	No aplica para el proyecto.
Ag24	La asignación de parcelas ejidales dentro de la UGA se apegará al contenido del Art. 59 de la Ley Agraria	No aplica para el proyecto.
Forestal (Fo)		
Fo1	Todo proyecto de explotación de recursos forestales debe de sustentarse en estudios que garanticen la sustentabilidad productiva a largo plazo y el uso múltiple de ecosistemas bajo los lineamientos y autorizaciones que dictan la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado y los Municipios de Guanajuato y sus reglamentos así como los dictados de la NOM-152-Semarnat-2006 que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas. Se dará especial importancia a la preservación de los bosques de galería y manantiales someros.	No aplica para el proyecto
Fo2	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán acciones para privilegiar la restauración pasiva sobre cualquier otro método antropogénico de restauración. - Antes de cualquier acción de plantar árboles, se realizarán labores de labranza de conservación de laderas boscosas (trincheras, curvas de nivel, restauración de arroyos, etc.). 	El proyecto, considera un programa de rescate y reubicación de flora.

	<ul style="list-style-type: none"> - Se promoverán in situ, viveros de plantas nativas ligadas a bancos de germoplasma locales incluyendo las propias de agroforestación. - Se llevará a cabo un plan y programa mínimo de manejo de los bosques en las UGAs correspondientes, incluyendo los agostaderos. 	
Fo3	Se dará preferencia a la rehabilitación de brechas o guardarrayas existentes en vez de construir nuevas, de acuerdo a la fisiografía y condición del bosque en convenios mutuos, en caso de estar involucrados 2 o más propietarios.	No aplica para el proyecto.
Fo4	Los propietarios y poseedores de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal están obligados a prevenir los incendios forestales mediante la apertura e guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	No aplica para el proyecto.
Fo5	El aprovechamiento de leña para uso doméstico se sujetará a lo establecido en la NOM-042-Semarnat-1996 y capacitarse en las técnicas de poda y de dendrología. En la cabecera municipal, la venta de todo tipo de leña contará con algún tipo de certificado de sustentabilidad de la misma, señalando la ilegalidad y responsabilidad correspondiente a quien adquiera leña sin certificado.	No aplica para el proyecto.
Fo6	En la UGA se observará la NOM—015-SEMARN AT/SAGARPA- 1997 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección del combate de los incendios forestales.	No aplica para el proyecto.
Fo7	En áreas con pendientes mayores a 8% se desalentará el aprovechamiento forestal y se deberá conservar o en su caso restaurar la vegetación del sotobosque. En áreas con pendientes mayores al 15% se desalentará la construcción de cualquier inmueble o estructura.	No aplica para el proyecto.

Fo8	Para la UGA se seguirán los lineamientos de la NOM-061-Semarnat- 1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	El proyecto, considera un programa de rescate y reubicación de flora.
Fo9	En las campañas de restauración y valoración de los ecosistemas de las UGAs se promueva la participación de la sociedad civil y los tres órdenes de gobierno.	No aplica para el proyecto.
Fo10	Se dará prioridad a la restauración (pasiva primordialmente) a UGAs con políticas de restauración y conservación.	El proyecto, considera un programa de rescate y reubicación de flora dirigido a las áreas de cambio de uso de suelo temporal que ocupe el proyecto.
Fo11	Las autoridades ambientales, de protección civil y de seguridad pública de los tres órdenes de gobierno realizarán recorridos periódicos en las áreas forestales del municipio para disuadir la tala de árboles clandestina, el fomento de incendios forestales para fines agrícolas. Las autoridades ambientales, de protección civil y de seguridad pública.	No aplica para el proyecto.
Fo12	Favorecer la creación de zonas y áreas forestales en la recuperación de la vocación original del suelo, en donde se establecerá la capacidad de carga específica para cada UGA de la zona forestal y en los agostaderos, determinando además, en éstos últimos, la altura mínima que deben tener los pastos en los agostaderos.	El proyecto, considera un programa de rescate y reubicación de flora dirigido a las áreas de cambio de uso de suelo temporal que ocupe el proyecto.
Fo13	Se delimitarán las áreas federales en los márgenes de los cauces de arroyos y ríos, sean éstos, de flujo de agua constante o intermitente como zonas de corredores biológicos y de propiedad federal.	El proyecto respeta las zonas federales de causes de arroyos intermitentes, por lo que no hay inferencia adversa en estas áreas.
Pecuario (Pe)		
Pe01	La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y el Instituto de Ecología, en el ámbito de sus competencias,	No aplica para el proyecto.

	realizarán auditorías o inspecciones mínimamente una vez al año a los productores pecuarios con ganado estabulado con referencia al manejo de sus residuos sólidos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley Para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato y sus reglamentos, así como con la Norma Técnica Ambiental NTA-IEG-003/2001 , que establece los requisitos para el Manejo de los Residuos Químicos No Peligrosos. Antes y durante la época de lluvias.	
Pe02	En la UGA se observará la NOM—015-SEMARNAT/SAGARPA- 1997 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección del combate de los incendios forestales.	No aplica para el proyecto.
Pe03	Se seguirán los lineamientos de la NOM-020-Semarnat-2001 que establece los procedimientos y lineamientos que se observarán para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.	No aplica para el proyecto.
Pe04	Se seguirán los coeficientes de agostadero estipulados por la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (Cotecoca) de la SAGARPA y su comisión estatal.	No aplica para el proyecto.
Pe05	Se desalentará el libre pastoreo dentro de la UGA, y favorecerá el establecimiento y recuperación de los agostaderos con plantas de la región con una carga animal adecuada y con cercos que delimiten la estancia de este ganado.	No aplica para el proyecto.
Pe06	El terreno que se destine para pastoreo o uso pecuario será el adecuado y se ubicará en zonas donde no haya conflicto con vecinos y tenga el espacio suficiente para el ganado y sus zonas de alimentación.	No aplica para el proyecto.

Pe07	Se deberá elaborar una estrategia y programa específico para la disposición sanitaria de cadáveres de animales dentro de la UGA	No aplica para el proyecto.
Pe08	Se deberá instaurar un programa de control de las poblaciones de perros y gatos ferales.	No aplica para el proyecto.
Infraestructura (If)		
If01	Los sitios para la disposición de residuos sólidos deberán seguir los lineamientos de la NOM-083-Semarnat-2003 que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	El proyecto atenderá los lineamientos de la NOM-083-Semarnat-2003, los cuales serán enfocados al sitio temporal de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
If05	Los sitios de disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial deberán contar con el programa de manejo integral que marca la regulación estatal y federal en la materia.	El proyecto considerará a prestadores de servicios para que realice el manejo y la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, mismos que deberán estar certificados y autorizados por SEMARNAT
If06	En el marco de la ley y con el espíritu conciliatorio se deberá delimitar y permitir el libre acceso de los caminos rurales y las servidumbres de paso que han sido usadas como tales en los últimos 5 años.	El proyecto respetará el libre acceso de los caminos rurales y las servidumbres de paso que han sido usadas como tales en los últimos 5 años.
Patrimonio (Phc)		
Phc01	Se promoverá el levantamiento de un inventario del patrimonio cultural del municipio con su respectiva valoración.	No aplica para el proyecto.
Phc02	Se promoverán talleres educativos y acciones de difusión cultural para fomentar el involucramiento de la sociedad	No aplica para el proyecto.

	civil en tareas de protección del patrimonio cultural, de acuerdo al Art. 30 del Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.	
Phc03	Se promoverá la creación de un fideicomiso para la conservación y protección del patrimonio Cultural de San Miguel de Allende.	No aplica para el proyecto.
Phc04	Las autoridades municipales otorgarán estímulos y/o apoyos a aquellos empresarios, constructores o promotores del desarrollo que promuevan la conservación, valoración y el uso sustentable de los recursos naturales y culturales, propiciando con dichas acciones la generación de fuentes de trabajo y la inversión en las comunidades. Para ello, el comité técnico del POET valorará y, en su caso, aprobará dichas iniciativas.	No aplica para el proyecto.
Phc05	Los monumentos, sitios y rutas culturales de la UGA, deberán ser claramente demarcados estableciendo, además, sus áreas de amortiguamiento. Dichas poligonales deberán ser añadidas a los registros correspondientes.	No aplica para el proyecto.
Phc06	Los programas de manejo del patrimonio cultural se registrarán ante las instancias de turismo y cultura de los tres órdenes de gobierno.	No aplica para el proyecto.
Phc11	El cumplimiento con el reglamento derivado de las directrices del Programa de Manejo del Sitio Patrimonio de la Humanidad y de La Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticas e históricas, se asegurará y apoyará mediante la organización de asociaciones civiles, juntas vecinales o uniones de campesinos la protección, cuidado y uso de los recursos naturales y culturales de la UGA.	No aplica para el proyecto.
Phc12	En la UGA, que así lo requiera por el patrimonio cultural contenido, previo al otorgamiento de la licencia de construcción o permiso de operación municipal de cualquier actividad económica, se contará con el visto	No aplica para el proyecto.

	bueno del INAH o el INBA en el ámbito de sus competencias y regulaciones. En todo caso el promovente deberá seguir las recomendaciones o indicaciones de éstas instituciones y la autoridad municipal correspondiente evaluará el cumplimiento de dichas recomendaciones bajo convenio con las autoridades estatales o federales.	
Phc13	Los gastos que la prospección y protección del patrimonio cultural de la UGA correrán a cargo del empresario, constructor o promotor del proyecto de desarrollo, en tanto las autoridades competentes se hacen cargo de él.	No aplica para el proyecto.
Phc18	Se desarrollarán proyectos que se enfoquen en la búsqueda de la nivelación cultural y económica de los grupos sociales rurales con respecto de los urbanos, a fin de disminuir la enorme brecha de desigualdad que los separa. Estas acciones permitirán cumplir con los compromisos que se adquirieron al respecto al firmar la "Carta de la tierra" y al recibir el nombramiento de "Sitio Patrimonio cultural de la humanidad". Los recursos económicos necesarios provendrán de las asignaciones del "Patrimonio mundial", de recursos estatales y federales y de la gestión de éstos ante organismos internacionales.	No aplica para el proyecto.
Phc20	Se procurará incrementar el apoyo a los programas que protegen a los grupos más vulnerables. A los indigentes que se les encuentre mendigando por las calles, se les ubicará domiciliariamente para que se les practique un estudio socio económico y se les brinde el apoyo que les permita la autosuficiencia o el alojamiento en alguna institución propia a sus condiciones personales.	No aplica para el proyecto.

A continuación se presenta el Cumplimiento de los criterios de regulación ecológica UGA N° 22.

Clave	Criterio	Cumplimiento
Conservación (Co)		

Co01	Se tomarán en consideración los lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Guanajuato.	El presente estudio se apega al ordenamiento ecológico del estado de Guanajuato
Co02	Promover la reforestación, ya sea activa o pasiva, de la UGA con especies nativas de todo tipo de estratos y núcleos, excepto cuando se trate de proyectos especiales que requieran el uso de otro tipo de especies.	Se realizara la reubicación de algunas especies de difícil regeneración.
Co11	En los arroyos intermitentes se favorecerá el establecimiento y no remoción del estrato herbáceo dentro de los cauces de la UGA.	En el lado norte del predio existe una pequeña corriente intermitente, durante el proyecto esa área no se afectará.
Industria(In)		
In03	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura en la UGA será siempre a cargo del desarrollador que promueva la instalación de éste tipo de establecimientos.	Los gastos de operación del proyecto correrán a cargo de la empresa.

III.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y OTRAS ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL EN LA REGIÓN

III.4.1 Áreas Naturales Protegidas Decretadas

El terreno donde se desarrollará el proyecto no se encuentran dentro, ni cerca de algún área natural protegida de jurisdicción federal, estatal o municipal, el área de protección, que es el Charco del Ingenio (UMA), se localiza en el extremo noreste de la ciudad de San Miguel de Allende, Gto. Se presenta a continuación sitio en estudio y las áreas naturales protegidas del Estado de Guanajuato:

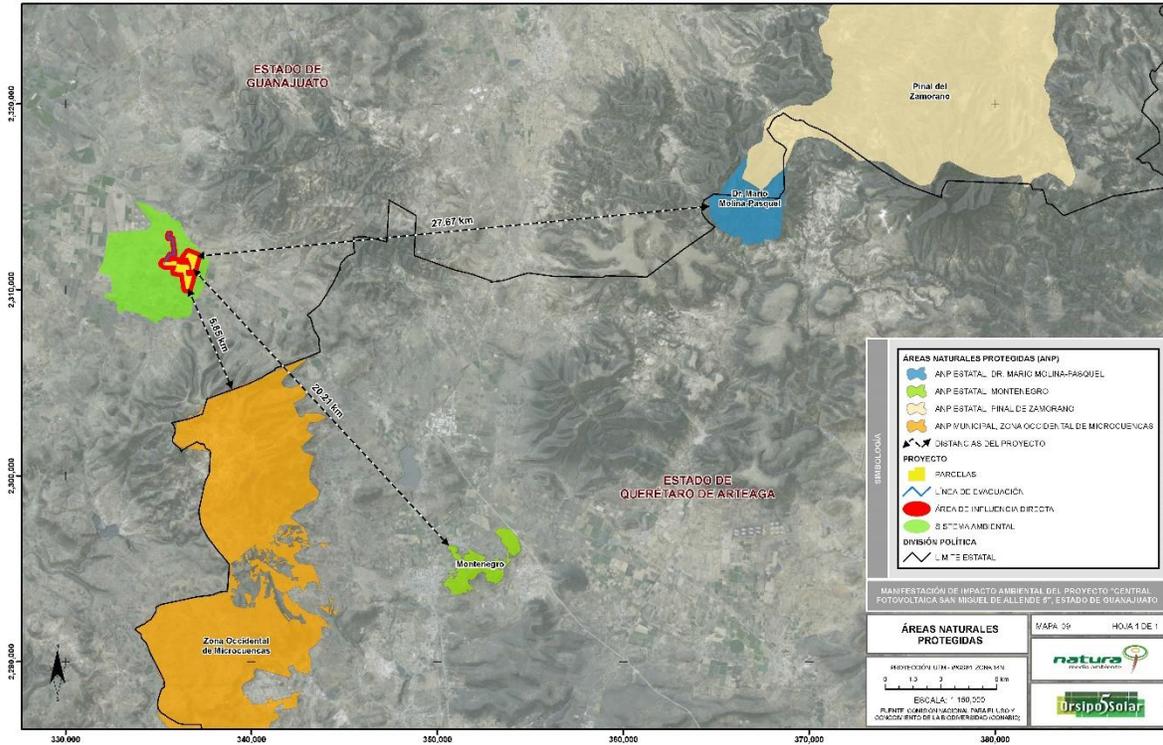


Figura III-7 Áreas naturales protegidas.

III.4.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

La CONABIO ha inventariado los sitios, ecosistemas o áreas biodiversas en fauna, a fin de promover su conservación y protección, a las áreas biodiversas en aves las ha identificado como ÁREAS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES (AICA's). En Guanajuato se han definido 3 AICA's (Laguna de Yuriria (AICA C-65), Sierra de Santa Rosa (AICA C-32) y Cuitzeo (AICA C-02)), las cuales se encuentran muy lejos del área de proyecto.

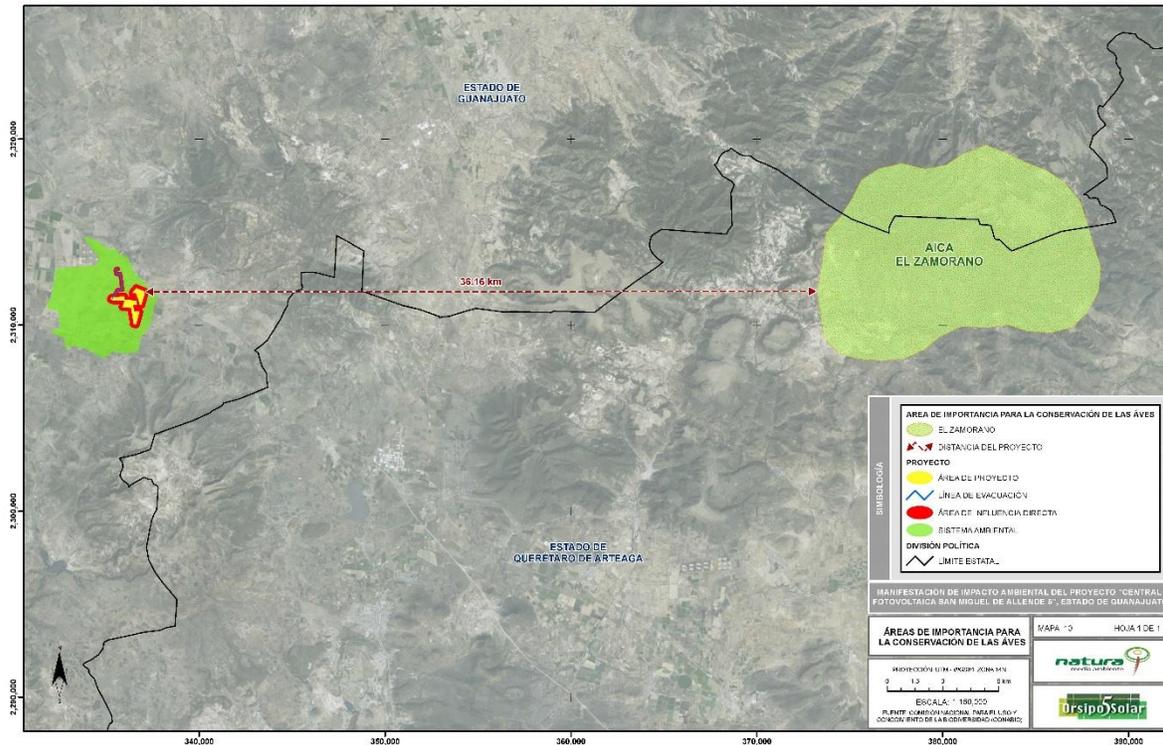


Figura III-8 Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's.

III.4.3 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) según CONABIO

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de acuerdo a la CONABIO, corresponden a unidades territoriales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por su riqueza ecosistémica y específica y por una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación.

En Guanajuato, se tienen las siguientes Regiones terrestres prioritarias:

Consecutivo	CLAVE	Nombre	Superficie (km ²)
1	99	Sierras Santa Bárbara-Santa Rosa	1,486
2	100	Cerro Zamorano (Gto. y Qro.)	497
3	101	Sierra Gorda-Río Moctezuma (Gto., Hgo., Qro. y S.L.P.)	8,660
4	110	Sierra de Chincua (Méx., Gto. y Mich.)	4,130
5	111	Cerro Ancho-Lago de Cuitzeo (Gto. y Mich.)	378
6	112	Hoya Rincón de Parangueo	25

El área de proyecto, ni el mismo Municipio de San Miguel de Allende, Gto., se ubican dentro de alguna RTP.

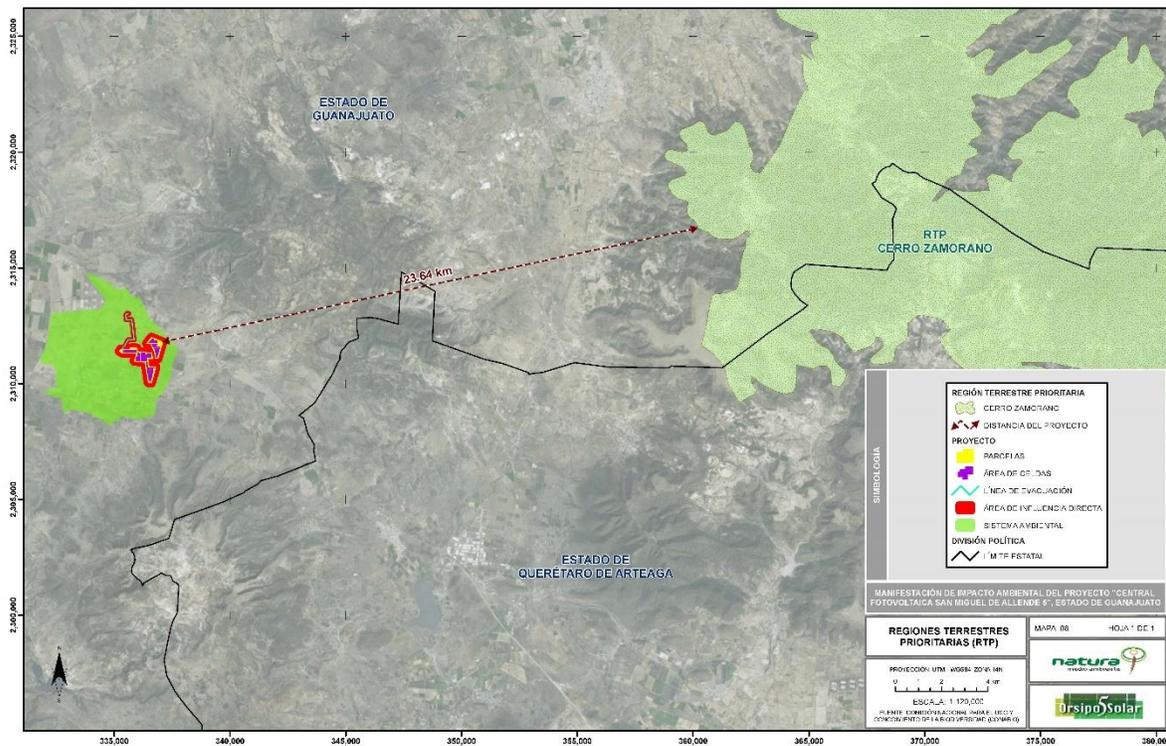


Figura III-9 Ubicación del proyecto con respecto a las RTP.

III.4.4 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las

principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias* y *Regiones Terrestres Prioritarias* forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México. En Guanajuato se tienen 5 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP): 57 "Cabecera del Río de la Laja" (Guanajuato) con 3,476.00 km² de superficie; 59 "Presas Río Turbio" (Guanajuato), 1,205.59 km²; 61 "Lagos Cráter del Valle de Santiago" (Guanajuato y Michoacán), 3,478.03 km²; 62 "Pázcuaru y Cuencas Endorreicas Cercanas" (Michoacán y Guanajuato), 7,092.87 km²; y 75 "Confluencia de las Huastecas" (Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro y Guanajuato), 27,404.85 km²;

El área de proyecto se ubica en el Municipio de Allende o San Miguel de Allende, el cual no forma parte de alguna RHP, aun cuando es beneficiario de la Cabecera del Río de la Laja y contiene importantes elementos hidrológicos: Río Laja y Presa Ignacio Allende. En seguida se muestra de forma gráfica la ubicación de las RHP en el estado:

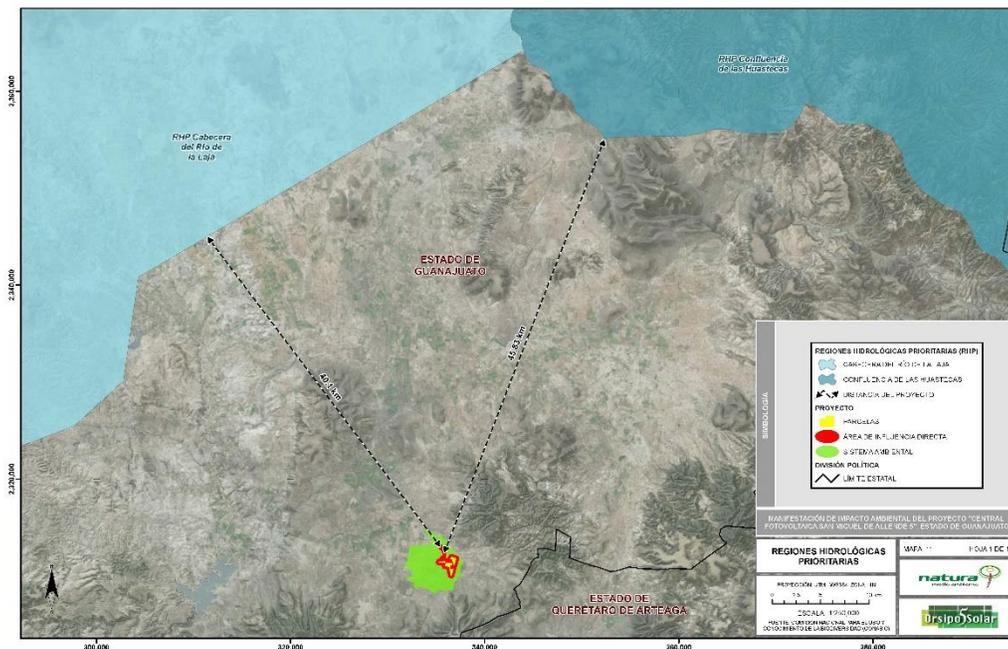


Figura III-10 Ubicación del proyecto con respecto a las RHP.

III.4.5 Monumentos y Sitios Arqueológicos, Artísticos e Históricos

En el área donde se localiza el predio no se localiza ningún monumento, zona arqueológica, artística o histórica. Así como tampoco se encuentran evidencias de basamentos o registros históricos o arqueológicos de ningún tipo, de acuerdo al catálogo del Instituto Nacional de Antropología e Historia Consultado en marzo de 2017.

En función de lo expuesto, no se aprecia contraposición o incongruencia del proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 con los instrumentos reguladores en materia de uso del suelo y aspectos ambientales que han sido descritos.

III.5 LEYES DE ORDEN FEDERAL

III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos⁴

En el Artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos párrafo quinto, se establece que *"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley"*. En este sentido, el proyecto de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, con el objeto de que la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) determine las directrices a seguir para su emplazamiento, proponiendo las medidas de mitigación necesarias que ayuden a minimizar los impactos generados al ambiente.

El Artículo 27, párrafo 6, en referencia al sistema eléctrico nacional, enuncia que *"Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que*

⁴ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917, Texto vigente, Última reforma publicada DOF 24/02/2017.

determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica, por lo que en relación a éste párrafo, el proyecto participa en el subsector eléctrico con la actividad de generador de energía eléctrica, por lo cual, la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, se construirá y operará en los términos que establezca la normatividad aplicable vigente.

Asimismo, en el Artículo 73, fracción XXIX-G, se establece que el Congreso tiene la facultad *"Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico"*. Al respecto, el proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 se alinea con la normatividad vigente de los diferentes niveles de gobierno y que se vinculan con el proyecto.

Cabe destacar que la Constitución establece las bases fundamentales para proteger los recursos naturales, cuyas reglas se desarrollan y desglosan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento en materia de impacto ambiental y en otras leyes secundarias, las cuales se abordan en el presente apartado.

III.5.2 Ley Orgánica de la Administración Pública Federal⁵

Ésta Ley "establece las bases de organización de la Administración Pública Federal, centralizada y paraestatal"⁶. Conforme a este marco de referencia, el promovente reconoce las atribuciones y facultades que tiene la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para evaluar los proyectos y dar las autorizaciones respectivas en términos ambientales, de acuerdo con lo que establece el artículo 32 Bis, Fracciones III y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, de igual forma reconoce a la Secretaría de Energía como el órgano federal facultado para conducir la Política Energética y a la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano como conductora de la Planeación y el Ordenamiento Territorial. En la tabla siguiente se muestra la vinculación del

⁵ Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1976, Texto vigente, última reforma publicada DOF 19/12/2016.

⁶ Artículo 1º, Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

proyecto con este ordenamiento en lo que se refiere a corresponsabilidad jurídica en materia de política ambiental, política energética y regulación del suelo.

Tabla III-14. Vinculación del proyecto con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 32 Bis Fracciones I, II, III y XI</p>	<p>A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, corresponde el despacho de los siguientes asuntos:</p> <p>I. Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.</p> <p>II. Formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, siempre que no estén encomendados expresamente a otra dependencia; así como en materia de ecología, saneamiento ambiental, agua, regulación ambiental del desarrollo urbano y de la actividad pesquera, con la participación que corresponda a otras dependencias y entidades.</p> <p>III. Administrar y regular el uso y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que correspondan a la Federación, con excepción de los hidrocarburos y los minerales radioactivos.</p> <p>XI. Evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos de desarrollo que le presenten los sectores público,</p>	<p>El Promovente reconoce las facultades conferidas a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales como la institución encargada de conducir la política ambiental en materia de recursos naturales, por lo tanto, se apega a las disposiciones y requerimientos necesarios para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la evaluación del impacto ambiental, con el objeto de llevar a cabo la construcción y operación de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5.</p>

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
	social y privado; resolver sobre los estudios de riesgo ambiental, así como sobre los programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica.	
Artículo 33 Fracción I	A la Secretaría de Energía, corresponde el despacho de los siguientes asuntos: I. Establecer, conducir y coordinar la política energética del país, así como supervisar su cumplimiento con prioridad en la seguridad y diversificación energéticas, el ahorro de energía y la protección del medio ambiente, para lo cual podrá, entre otras acciones y en términos de las disposiciones aplicables, coordinar, realizar y promover programas, proyectos, estudios e investigaciones sobre las materias de su competencia.	En materia de política energética el promovente ha realizado actividades coordinadas con la Secretaría de Energía para la proyección de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, apegándose a disposiciones aplicables en el ámbito de diversificación de energías, aprovechamiento de energías limpias, transición energética y protección del medio ambiente.
Artículo 41 Fracciones I y XX	A la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano corresponde el despacho de los siguientes asuntos: I. Impulsar, en coordinación con las autoridades estatales y municipales, la planeación y el ordenamiento del territorio nacional para su máximo aprovechamiento [...]. XX. Promover la construcción de obras de infraestructura y equipamiento para el desarrollo regional y urbano, en coordinación con los gobiernos estatales y	El promovente reconoce las facultades conferidas a la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano como entidad responsable del impulso, coordinación y promoción de la planeación y el ordenamiento territorial del país, por lo que, se apega a la normatividad aplicable en la materia. Así mismo, con la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, se contribuye con la

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
	municipales y con la participación de los sectores social y privado.	construcción de la infraestructura necesaria para el desarrollo regional y urbano con la participación del sector privado.

III.5.3 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente⁷

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es el instrumento jurídico competente en asuntos relativos 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 tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable [...]*.⁸

Con relación a la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, es preciso señalar que esta Ley establece condiciones y requisitos que el proyecto debe cumplir en sus diferentes etapas.

En la tabla siguiente se presenta el contenido de aquellos artículos que de algún modo se vinculan con las obras y actividades del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

⁷ Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, Texto vigente, Última reforma publicada DOF 24/01/2017.

⁸ Artículo 1o, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Tabla III-15. Vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 3 Fracciones XX y XXI</p>	<p>Para los efectos de esta Ley se entiende por: XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.</p>	<p>El presente documento se integró con base en las definiciones señaladas en estos preceptos, en su modalidad Particular, con los cuales se determinan las condiciones normativas referentes al aprovechamiento y preservación de los recursos naturales.</p>
<p>Artículo 5 Fracción X</p>	<p>Son facultades de la Federación: X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.</p>	<p>La Federación a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), evaluarán el proyecto de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, en materia de Impacto Ambiental, por tratarse de una obra referida en el artículo 28, fracción II de esta ley, con la finalidad de determinar su viabilidad ambiental y autorización respectiva.</p>
<p>Artículo 28 Fracción II</p>	<p>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y</p>	<p>El proyecto se encuentra dentro de los supuestos del Artículo 28, Fracción II de esta ley, pues pertenece al subsector de la Industria Eléctrica, motivo que lo condiciona a cumplir con el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>

	<p>restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.</p>	<p>Por tal motivo se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para la evaluación del proyecto Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5.</p>
Artículo 30	<p>Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p> <p>Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría.</p>	<p>El promovente presentará ante la SEMARNAT la correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, relativa al proyecto de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, solicitando su evaluación y autorización en la materia. Así mismo, el contenido y características del documento se han integrado en concordancia con lo establecido en el Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p> <p>En caso de haber modificaciones al proyecto, el promovente le notificará oportunamente a la SEMARNAT los cambios a efectuar.</p>

<p>Artículo 35</p>	<p>Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.</p>	<p>La solicitud para evaluar el proyecto en materia de impacto ambiental se ajustará a las formalidades previstas en esta Ley, el reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables.</p>
<p>Artículo 134 Fracción II</p>	<p>Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.</p>	<p>Al respecto de este Artículo, durante la construcción del proyecto, se implementarán acciones preventivas y de control para el manejo adecuado de los residuos generados en sus diferentes etapas, como la instalación de contenedores y acopios para cada tipo de residuos.</p> <p>Esta y otras medidas se encuentran descritas con mayor detalle en el capítulo VI de la MIA-P Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5.</p>
<p>Artículo 136 Fracción I Fracción II Fracción III Fracción IV</p>	<p>Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:</p> <p>I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.</p>	<p>Como medida preventiva para evitar cualquier tipo de contaminación, afectaciones al suelo y alteraciones nocivas en su proceso biológico; se emplearán métodos para el manejo adecuado de los residuos, como la implementación de un sistema de recolecta interno y un almacén temporal de residuos.</p> <p>De igual forma, esta y otras medidas se encuentran descritas con mayor detalle</p>

		<p>en el capítulo VI de la MIA-P Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5.</p>
<p>Artículo 150</p>	<p>Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría [...].</p> <p>El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además, habrán de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.</p>	<p>Durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, los residuos generados se identificarán, clasificarán, manejarán y se dispondrán en sitios autorizados desde la generación hasta su disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y demás legislación aplicable.</p> <p>Como una empresa ambientalmente responsable, la empresa promotora se registrará ante la Secretaría como generador de residuos peligrosos en la modalidad de microgenerador. Para el manejo adecuado de los residuos peligrosos se contratará una empresa</p>
<p>Artículo 151</p>	<p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.</p>	<p>autorizada para la recolección, el transporte y la disposición. Los manifiestos del manejo serán entregados a la autoridad.</p> <p>En caso de una contingencia por posible contaminación del suelo se atenderá conforme a las disposiciones aplicables en las leyes y normas de esta materia.</p>
<p>Artículo 152 Bis</p>	<p>Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca</p>	

	<p>contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.</p>	
Artículo 155	<p>Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.</p>	<p>Durante las diferentes etapas de desarrollo de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 se realizarán acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos por ruido, vibraciones, energía lumínica y contaminación visual.</p> <p>Por el tipo de proyecto, el uso de maquinaria y vehículos, son elementos de donde se generan emisiones y ruido, por lo que se solicitará que cada uno cumpla con el mantenimiento o de verificación vehicular.</p>

III.5.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ⁹

Esta Ley (LGPGIR), tiene por objeto *garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.*¹⁰

En su Artículo 5, fracción XXIX, la LGPGIR, define "Residuo" como *material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.* En este sentido, el proyecto generará diversos "Residuos" en sus diferentes etapas, apegándose en lo pertinente a lo que marca esta Ley.

La vinculación y cumplimiento de las disposiciones aplicables de esta Ley en lo relativo a la generación y manejo integral de residuos durante las diferentes fases del proyecto, se puntualizan en la siguiente tabla.

Tabla III-16. Vinculación del proyecto con La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 2 Fracción II Fracción III Fracción VII Fracción IX Fracción XI	En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según	El proyecto en sus prácticas adoptará los principios derivados de la política de prevención, valorización y gestión integral de los residuos con la finalidad de contribuir al desarrollo nacional sustentable. En este sentido, durante todas las etapas del proyecto se promoverá la prevención y minimización de la generación de

⁹ Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF, 22-05-2015.

¹⁰ Artículo 1, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

	<p>corresponda, se observarán los siguientes principios:</p> <p>II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable.</p> <p>III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas.</p> <p>VII. El acceso público a la información, la educación ambiental y la capacitación, para lograr la prevención de la generación y el manejo sustentable de los residuos.</p> <p>IX. La selección de sitios para la disposición final de residuos de conformidad con las normas oficiales mexicanas y con los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano.</p> <p>XI. La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable.</p>	<p>residuos. Así mismo se promoverá capacitación en materia ambiental con la finalidad de generar una mayor educación ambiental en cuanto al manejo y gestión de residuos.</p>
<p>Artículo 5 Fracción XXX Fracción XXXII</p>	<p>Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que</p>	<p>Con base en las definiciones derivadas de este precepto, durante las diferentes etapas del proyecto los residuos generados se clasificarán como:</p> <p>-Residuos de Manejo especial, que corresponden a los generados en la fase de preparación del sitio,</p>

	<p>son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.</p> <p>XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.</p>	<p>construcción y en el proceso productivo;</p> <p>-Residuos Peligrosos, que corresponde a los aceites y combustibles usados en los vehículos y maquinaria que por su toxicidad se manejan de manera particular.</p> <p>Las medidas de mitigación para el manejo de estos residuos se encuentran descritas con mayor detalle en el capítulo VI de la MIA-P Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5.</p>
<p>Artículo 31 Fracción I</p>	<p>Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <p>I. Aceites lubricantes usados.</p>	<p>El desarrollo del proyecto contempla la implementación de un Programa de vigilancia ambiental en donde se consideren la gestión de residuos de cualquier tipo.</p> <p>Como parte de dichas tareas se colocarán en cada frente de trabajo contenedores etiquetados que refieran claramente el tipo de residuo, para depositar ahí los residuos generados, así como contenedores especiales para el depósito de residuos peligrosos. Además se habilitarán acopios temporales para cada tipo de residuo. La recolección, transporte y disposición se hará a través de prestadores de servicio autorizado.</p>

<p>Artículo 40</p>	<p>Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p> <p>En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.</p>	<p>Los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto se identificarán, clasificarán y manejarán conforme a los principios establecidos en el Artículo 2° y definiciones mencionadas en el Artículo 5° de la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.</p>
<p>Artículo 41</p>	<p>Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>Dentro del adecuado manejo de los residuos peligrosos se consideran una serie de medidas preventivas como la colocación de contenedores adecuados para su almacenamiento; el habilitar un acopio temporal con las características adecuadas y requeridas por la Ley; así como la recolección, traslado y disposición mediante un prestador de servicio autorizado.</p>
<p>Artículo 42</p>	<p>Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría [...].</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por</p>	<p>Para el manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos, se contratará a una empresa especializada y autorizada por la Secretaría para dicha actividad y se le notificará oportunamente a la SEMARNAT.</p> <p>La promovente se registrará como microgenerador de acuerdo con el Artículo 44 de esta Ley, asimismo entregará reportes periódicos a la Secretaría, si así lo requiere, en</p>

	empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.	cumplimiento con las disposiciones aplicables de esta Ley
Artículo 43	Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	
Artículo 44	Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.	Por las características del proyecto, la cantidad de residuos peligrosos no superará los 400 Kg, por lo que de acuerdo con el presente artículo le corresponde la categoría III. Microgeneradores.
Artículo 48	Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los	La empresa constructora obtendrá su registro ante la autoridad competente del gobierno federal, estatal como microgenerador de residuos peligrosos.

	centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	
Artículo 95	La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.	Durante las diferentes etapas del proyecto, se dará un manejo adecuado a los residuos generados, según lo planteado en el Programa de Vigilancia Ambiental en el apartado de residuos. El promovente, y en su caso la empresa constructora, se responsabilizarán del manejo, adecuado y oportuno de los residuos que se generen, alineándose en estricto con lo estipulado en la presente Ley.

III.5.5 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)¹¹

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) "es 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".

En el Artículo 4 precisa que: *Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación,*

¹¹ Ley General de Vida Silvestre, publicada en el D.O.F., el 3 de julio de 2000, Texto vigente, Última reforma publicada en el D.O.F. el 19 de diciembre del 2016.

en perjuicio de los intereses de la Nación. La siguiente tabla muestra la vinculación de la construcción de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 con ésta Ley.

Tabla III-17. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 5	El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.	El promovente reconoce el objetivo de ésta Ley, por lo que para el desarrollo del proyecto se actuará de manera acorde a la política de conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable.
Artículo 15	La Secretaría promoverá la participación de todas las personas y sectores involucrados en la formulación y aplicación de las medidas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre que estén dentro del ámbito de su competencia.	Durante el desarrollo del proyecto, el promovente participara de manera activa en la formulación y aplicación de las medidas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre que este dentro de ámbito de su competencia.

III.5.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable¹²

De acuerdo a su artículo 1º, ésta Ley es "reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir

¹² Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, Última reforma publicada DOF 10 de mayo de 2016.

las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable". La siguiente tabla muestra la vinculación del proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Tabla III-18. Vinculación del proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 2	Son objetivos generales de esta Ley: 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 hidrológicos forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos.	En este instrumento, en congruencia con la LGEEPA, se determina que los proyectos contemplados a realizarse en zonas forestales requieren de un Estudio de Impacto Ambiental. La vinculación de este instrumento con el proyecto, se debe a que en el Área del Proyecto se encontró vegetación en estado sucesional de matorral crasicaule y es en dicho instrumento donde se establece la necesidad de realizar los correspondientes Estudios Técnicos
Artículo 58	Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones: Cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	Justificativos (ETJ) para el Cambio de
Artículo 117	La secretaria solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se	Uso de Suelo en Terrenos Forestales, siendo el motivo del presente estudio cumplir con el requisito exigido en materia, a lo cual el Promovente deberá elaborar el ETJ correspondiente posterior a la presente resolución en materia de impacto ambiental. En este sentido el promovente presentará la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P) con cambio de uso de suelo y el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) del trámite de

	deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.	cambio de uso de suelo forestal para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en mencionados instrumentos jurídicos.
--	--	--

III.5.7 Ley General del Cambio Climático¹³

La presente Ley obedece a la Política Nacional del Cambio Climático *establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico*¹⁴.

En el Artículo 2, menciona que tiene por objeto: *garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; además, regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 20. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma, entre otros.*

De igual forma en el Artículo 3º, se precisa que para efectos de esta Ley se entenderá por *"Cambio Climático" a la variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.*

A continuación se destacan los artículos asociados al proyecto en términos de la *"Política Nacional de Cambio Climático"*.

¹³ Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, Texto vigente, Última reforma publicada DOF 1 de junio de 2016.

¹⁴ Artículo 1, Ley General de Cambio Climático.

Tabla III-19. Vinculación del proyecto con la Ley General del Cambio Climático

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 26 Fracción I Fracción IV Fracción V Fracción VI	<p>En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p> <p>I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;</p> <p>IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático</p> <p>V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;</p> <p>VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores sociales y privados para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático.</p>	<p>En atención a los principios descritos en este artículo, es importante destacar que la planta en su proceso de generación de energía eléctrica a través de paneles solares fotovoltaicos, favorece la política de transición del país hacia una economía de bajas emisiones de carbono.</p> <p>Durante las diferentes etapas del proyecto, se ejecutaran diversas medidas preventivas que contrarresten los impactos adversos que pudieran presentarse, con la finalidad de evitar daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico.</p> <p>En cumplimiento con la fracción VI, el presente documento se alinea con los criterios estipulados en los diversos instrumentos jurídicos de orden Federal Estatal, Municipal y Sectorial que son imputables al proyecto, con el objeto de fomentar la política nacional de cambio climático.</p>
Artículo 29 Fracción XVIII	<p>Se considerarán acciones de adaptación:</p> <p>XVIII. La infraestructura estratégica en materia de abasto de agua, servicios de salud y producción y abasto de energéticos.</p>	<p>En concordancia con este precepto, el proyecto se asocia con la infraestructura estratégica en materia de abasto de energéticos del subsector eléctrico, adoptando tecnologías limpias en su proceso de generación de energía eléctrica.</p>

Artículo 33 Fracción I Fracción IV	Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones IV. Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y/a transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono [...].	El proyecto promueve el uso de tecnologías limpias y eficientes para la generación de energía eléctrica, así como el uso de fuentes renovables, por lo que a su vez fomenta la protección del medio ambiente y el desarrollo sustentable.
Artículo 58 Fracciones I, II y III	Son instrumentos de planeación de la política nacional de Cambio Climático los siguientes: I. La Estrategia Nacional; II. El Programa, y III. Los programas de las Entidades Federativas	En congruencia con la "Política Nacional de Cambio Climático", para la presente MIA, se analizó El Plan Nacional de Desarrollo (estrategia nacional) y Programas diversos en materia de planeación e impacto ambiental.

Esta ley aplica en sentido estricto ante el actuar de las autoridades de los distintos órdenes de gobierno. El proyecto no se contrapone con la misma, puesto que la Ley determina las acciones que deberán llevarse a cabo para la elaboración, formulación, coordinación, conducción, actualización e implementación de la política nacional, estatal y municipal en materia de cambio climático.

III.5.8 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental¹⁵

La presente Ley *regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a*

¹⁵ Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013, Texto vigente.

través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental¹⁶.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, por lo que *son de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.*

Para la formulación y ejecución del proyecto se reconoce la responsabilidad y consecuencias que se asumen en el actuar dolosamente sobre la omisión de algún daño causado al medio ambiente, como se hace referencia en la tabla siguiente:

Tabla III-20. Vinculación del proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 5	Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.	El promovente y la empresa constructora cuidarán que no se realice ningún acto u omisión de forma dolosa que pueda dañar los ecosistemas o el medio natural. Además, se implementarán medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales para reducir al máximo las afectaciones que puedan originarse con el proyecto, mismas que se describen en el capítulo VI de la MIA-P Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5.
Artículo 10	Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al	Se implementarán medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales para reducir al

¹⁶ Artículo 1, Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

	<p>ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.</p> <p>De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p>	<p>máximo las afectaciones que puedan originarse con el emplazamiento del proyecto, respondiendo de los daños que puedan provocarse al ambiente con motivo de las obras de construcción y mantenimiento.</p>
--	--	--

III.5.9 Ley de la Industria Eléctrica¹⁷

Esta ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto, 27 párrafo sexto y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto *"regular la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y las demás actividades de la industria eléctrica. Las disposiciones de esta Ley son de interés social y orden público. Esta Ley tiene por finalidad promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, así como el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal, de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes."*¹⁸

El proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, por su naturaleza, pertenece al **Sector Eléctrico e Industria Eléctrica**, por lo cual, durante su construcción y operación se apegará a los lineamientos dispuestos en este marco legislativo. En la tabla a continuación se destaca lo relativo al proyecto.

¹⁷ Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, Texto vigente.

¹⁸ Artículo 1o, Ley de la Industria Eléctrica.

Tabla III-21. Vinculación del proyecto con la Ley de la Industria Eléctrica

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 3 Fracción XXII Inciso b)</p>	<p>Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:</p> <p>XXII. Energías Limpias: Aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan. Entre las Energías Limpias se consideran las siguientes:</p> <p>b) La radiación solar, en todas sus formas</p>	<p>El proyecto se enmarca dentro de las definiciones señaladas en este precepto, de Energías Limpias. Por tratarse de una planta solar fotovoltaica, se enmarca en el rubro de "Radiación solar, en todas sus formas".</p>
<p>Artículo 4</p>	<p>El Suministro Eléctrico es un servicio de interés público. La generación y comercialización de energía eléctrica son servicios que se prestan en un régimen de libre competencia. Las actividades de generación, transmisión, distribución, comercialización y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional son de utilidad pública y se sujetarán a obligaciones de servicio público y universal en términos de esta Ley y de las disposiciones aplicables, a fin de lograr el cabal cumplimiento de los objetivos establecidos en este ordenamiento legal.</p>	<p>En concordancia con este precepto, el proyecto en sus diferentes etapas y actividades se sujetará a las obligaciones del servicio público y universal en términos de esta Ley y de las disposiciones aplicables. Ya que será un generador de energía eléctrica.</p>

<p>Artículo 17.-</p>	<p>Las Centrales Eléctricas con capacidad mayor o igual a 0.5 MW y las Centrales Eléctricas de cualquier tamaño representadas por un Generador en el Mercado Eléctrico Mayorista requieren permiso otorgado por la CRE para generar energía eléctrica en el territorio nacional.</p> <p>Los permisionarios y sus representantes están obligados al cumplimiento de las Reglas del Mercado. El permisionario o una persona distinta a él podrán representar total o parcialmente a cada Central Eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista, en los términos permitidos por las Reglas del Mercado.</p>	<p>La planta producirá un total de 30 Mw por lo que contará con permiso otorgado por la CRE para generar energía eléctrica en el territorio nacional y se sujetará al cumplimiento de las Reglas del Mercado.</p>
<p>Artículo 120.-</p>	<p>Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la Secretaría una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes.</p> <p>La Secretaría emitirá el resolutivo y recomendaciones que correspondan, en los términos que señalen los reglamentos de esta Ley.</p>	<p>En correspondencia con este precepto, el promovente ha ingresado a la Secretaría de Energía el estudio de "Evaluación de Impacto Social", el cual incluye: el estudio de línea base del área de influencia, la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales, medidas de mitigación de impactos negativos, medidas de ampliación de impactos positivos y un Plan de Gestión Social. Se está en espera del resolutivo y las recomendaciones por parte de la Secretaría de Energía.</p>

<p>Artículo 123</p>	<p>Los Suministradores, los Usuarios Calificados Participantes del Mercado y los Usuarios Finales que se suministren por el abasto aislado, así como los titulares de los Contratos de Interconexión Legados que incluyan Centros de Carga, sean de carácter público o particular, estarán sujetos al cumplimiento de las obligaciones de Energías Limpias en los términos establecidos en esta Ley.</p>	<p>En cumplimiento de este precepto, el proyecto se sujetará al cumplimiento de las obligaciones de Energías Limpias en los términos establecidos por esta Ley.</p>
<p>Artículo 126</p>	<p>Para efectos de las obligaciones de Certificados de Energías Limpias:</p> <p>I. La Secretaría establecerá los requisitos para la adquisición de Certificados de Energías Limpias, que deben cumplir los Suministradores, los Usuarios Calificados Participantes del Mercado y los Usuarios Finales que reciban energía eléctrica por el abasto aislado, así como los titulares de los Contratos de Interconexión Legados, asociados al consumo de los Centros de Carga que representen o incluyan;</p> <p>II. La Secretaría establecerá los criterios para su otorgamiento en favor de los Generadores y Generadores Exentos que produzcan energía eléctrica a partir de Energías Limpias;</p> <p>III. La CRE otorgará los Certificados de Energías Limpias que correspondan, emitirá la regulación para validar su titularidad y verificará el cumplimiento de dichas obligaciones;</p>	<p>En cumplimiento con este precepto el promovente tramitará ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE), el Certificado de Energías Limpias, para la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, atendiendo y cumpliendo con los requisitos establecidos por la Secretaría.</p>

	<p>IV. Los Certificados de Energías Limpias serán negociables a través del Mercado Eléctrico Mayorista y podrán homologarse con instrumentos de otros mercados en términos de los convenios que en su caso celebre la Secretaría, y</p> <p>V. La CRE podrá establecer requerimientos de medición y reporte relacionados con la generación de Energías Limpias mediante el abasto aislado.</p>	
--	---	--

III.5.10 Ley de Transición Energética¹⁹

Este ordenamiento sustituye a la ley para el aprovechamiento sustentable de la energía y es reglamentaria de la política nacional de energía en materia de Energías Limpias y Eficiencia Energética teniendo por objeto la regulación del aprovechamiento sustentable de la energía así como *las obligaciones en materia de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos*.²⁰

El proyecto de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, se vincula directamente con esta ley por ser un generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la radiación solar, por lo que es considerada una forma de producción de energías limpias. La siguiente tabla expone su vinculación del proyecto con éste ordenamiento.

¹⁹ Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 2015, Texto vigente.

²⁰ Artículo 1, Ley de Transición Energética.

Tabla III-22. Vinculación del proyecto con la Ley de Transición Energética

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 6	Los integrantes de la Industria Eléctrica en general, así como los Usuarios Calificados participantes del Mercado Eléctrico Mayorista, sean de carácter público o particular, y los titulares de los Contratos de Interconexión Legados estarán obligados a contribuir al cumplimiento de las Metas de Energías Limpias en los términos establecidos en la legislación aplicable.	El proyecto, contribuirá al cumplimiento de las metas de energías limpias, que de acuerdo con la prospectiva 2012–2026 planteada por la Secretaría de Energía es la siguiente: Incrementar al 35% la participación de las tecnologías limpias en la generación eléctrica para el 2026.
Artículo 35	El PRONASE es el instrumento mediante el cual el Ejecutivo Federal, de acuerdo con la Ley de Planeación, establecerá las acciones, proyectos y actividades derivadas de la Estrategia que permitan alcanzar las Metas en materia de Eficiencia Energética establecidas en términos de esta Ley. Será un programa especial en los términos de la Ley de Planeación. El orden de importancia de las acciones a desarrollar estará en función de la rentabilidad social de las mismas	El proyecto, en sus diferentes etapas, se alineará con las estrategias y líneas de acción planteados en el PRONASE y que al efecto apliquen, con la finalidad de ayudar a lograr las metas propuestas en materia de Eficiencia Energética.
Artículo 68	Con el objetivo de fomentar el crecimiento de Energías Limpias a que se refiere la presente Ley y en los términos establecidos en la Ley de la Industria Eléctrica, la Secretaría establecerá obligaciones para adquirir Certificados de Energías Limpias. Con el objeto de mantener	El promovente se sujetará a las obligaciones establecidas por la Secretaría de Energía, para adquirir el Certificado de Energías Limpias, en coordinación con la Comisión Reguladora de Energía.

	<p>igualdad de competencia, estas obligaciones se aplicarán, a bienes consumidos en territorio nacional cuyo proceso de producción sea intensivo en energía.</p>	
--	--	--

En virtud de esta ley el proyecto no se contrapone con las disposiciones derivadas de esta, por el contrario coadyuva a su ejecución y prospección.

III.5.11 Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética²¹

Esta ley es reglamentaria del artículo 28 constitucional, párrafo octavo: "el Poder Ejecutivo contará con los órganos reguladores coordinados en materia energética, denominados Comisión Nacional de Hidrocarburos y Comisión Reguladora de Energía, en los términos que determine la ley". El proyecto por pertenecer al Sector Energético, Subsector Eléctrico y para tener un desarrollo eficiente, está obligado a atender las directrices determinadas por la Comisión Reguladora de Energía, como se hace referencia en la tabla siguiente:

Tabla III-23. Vinculación del proyecto con la Ley de los Órganos Reguladores en Materia Energética.

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 41	<p>Además de las atribuciones establecidas en la Ley de Hidrocarburos, la Ley de la Industria Eléctrica y las demás leyes aplicables, la Comisión Reguladora de Energía deberá regular y promover el desarrollo eficiente de las siguientes actividades:</p> <p>III. La generación de electricidad, los servicios públicos de transmisión y distribución eléctrica, la transmisión y distribución eléctrica que no forma parte del servicio público y la comercialización de electricidad.</p>	<p>Para la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, el promovente acatará las reglas que establezca la Comisión Reguladora de Energía, con la finalidad de lograr el desarrollo eficiente en la generación y transmisión de energía eléctrica.</p>

²¹ Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, Texto vigente.

Artículo 42	La Comisión Reguladora de Energía fomentará el desarrollo eficiente de la industria, promoverá la competencia en el sector, protegerá los intereses de los usuarios, propiciará una adecuada cobertura nacional y atenderá a la confiabilidad, estabilidad y seguridad en el suministro y la prestación de los servicios.	
-------------	---	--

III.5.12 Ley de Planeación²²

Esta Ley tiene por objetivo establecer las bases de integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática; las bases para que las acciones de los particulares contribuyan a alcanzar los objetivos y prioridades del plan y los programas²³, así mismo, establecer las normas de organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

Tabla III-24. Vinculación del proyecto con la Ley de Planeación

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 21	El Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, estrategia y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país, contendrá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; determinará los instrumentos y responsables de su ejecución, establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica, social y cultural, tomando	En el ámbito del Sistema Nacional de Planeación Democrática, la proyección de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, adoptó como marco de referencia y guía lo que deriva del Plan Nacional de Desarrollo (Proyecto de Nación) en lo relativo al Desarrollo Sustentable, Transición Energética y Energías Limpias.

²² Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1983, Texto vigente, Última reforma publicada DOF 28/112016.

²³ Artículo 1º, Ley de Planeación.

	<p>siempre en cuenta las variables ambientales que se relacionen a éstas y registrará el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática.</p> <p>La categoría de Plan queda reservada al Plan Nacional de Desarrollo.</p>	
--	--	--

III.6 REGLAMENTOS DE LEYES DE ORDEN FEDERAL

III.6.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental²⁴

Éste instrumento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Al respecto, se muestran los artículos correlativos que resultaron aplicables del análisis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental.

Tabla III-25. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 4 Fracción I	Compete a la Secretaría: I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento	En relación a esta norma, el promovente presentará ante la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, relativa al proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, el cual se encuentra en los supuestos del inciso K), solicitando su evaluación y resolución respectiva.
Artículo 5, Inciso K	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de	

²⁴ Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, Texto vigente, Última reforma publicada DOF 31/10/2014.

	<p>la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>K) INDUSTRIA ELÉCTRICA</p> <p>I. Construcción de plantas nucleoelectricas, hidroelectricas, carboelectricas, geotermoelctricas, eoloelctricas o termoelctricas, convencionales, de ciclo combinado o de unidad turbogás, con excepción de las plantas de generación con una capacidad menor o igual a medio MW, utilizadas para respaldo en residencias, oficinas y unidades habitacionales;</p> <p>II. Construcción de estaciones o subestaciones eléctricas de potencia o distribución;</p> <p>III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica, y</p> <p>IV. Plantas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica mayores a 3 MW</p> <p>Las obras a que se refieren las fracciones II a III anteriores no requerirán autorización en materia de impacto ambiental cuando pretendan ubicarse en áreas urbanas, suburbanas, de equipamiento urbano o de servicios, rurales, agropecuarias, industriales o turísticas.</p>	<p>Por otro lado es importante mencionar que el trazo de la Línea de transmisión eléctrica se ubica en una matriz agrícola, por lo que no es motivo de manifestación de impacto ambiental de acuerdo al supuesto de la excepción del artículo 5 del RLGEPA, sin embargo se indica el trazo y sus componentes en la MIA-P San Miguel de Allende 5.</p>
Artículo 12	<p>La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p>	<p>La presente "Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular" se estructura conforme a los ocho capítulos enlistados en este modelo. El presente apartado corresponde al inciso III.</p>

	<p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p>	<p>Cabe mencionar que el promovente ingresará la solicitud anexando los documentos requeridos, incluyendo constancia del pago de derechos.</p>
<p>Artículo 17</p>	<p>El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I. La manifestación de impacto ambiental;</p> <p>II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y</p> <p>III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p> <p>Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.</p>	

III.6.2 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos²⁵

Este ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la tabla siguiente se presentan los artículos complementarios a la ley de la industria eléctrica y que aplican al proyecto de la Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5.

Tabla III-26. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 40	La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.	Dentro de las medidas consideradas en el manejo de residuos peligrosos, se encuentran medidas preventivas para evitar el derrame accidental sobre el suelo o por fugas. En caso de derrame accidental de materiales o residuos peligrosos, o se mezclen con el suelo se manejará como se establece en este y otros ordenamientos normativos.
Artículo 43	Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información: a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante; b) Nombre del representante legal, en su caso; c) Fecha de inicio de operaciones; d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;	El promovente se sujetará al procedimiento descrito en este precepto para obtener su número de registro expedido por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, que de acuerdo con el Artículo 44 de la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos le corresponde

²⁵ Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, Texto vigente, Última reforma publicada DOF 31/10/2014.

	<p>e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;</p> <p>f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y</p> <p>g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;</p> <p>II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y</p> <p>III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.</p>	<p>la categoría de microgenerador, debido a que la cantidad de residuos peligrosos a generar será menor o igual a los 400 kilogramos.</p>
<p>Artículo 68</p>	<p>Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.</p> <p>Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior [...]</p>	<p>Se dará cumplimiento a este lineamiento cuando se suspenda la generación de residuos peligrosos o se suspenda la actividad generadora de los residuos. En su caso se notificará cuando se realice el cierre de las instalaciones, dando cabal cumplimiento a las prescripciones derivadas del presente artículo.</p>

<p>Artículo 83</p>	<p>El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:</p> <p>I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;</p> <p>II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y</p> <p>III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.</p>	<p>Para el manejo adecuado de los residuos peligrosos se instalará un almacén temporal, en donde se almacenarán los residuos peligrosos en contenedores adecuados, haciendo la separación desde el estado físico (sólidos y líquidos). La separación de los RP's se realizará conforme a las características CRETIB de los residuos.</p> <p>El almacén contará con las características señaladas en el artículo en mención, sobre todo aquellas consideraciones que eviten la contaminación de componentes del medio ambiente.</p>
<p>Artículo 84</p>	<p>Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.</p>	<p>No se tiene contemplado el almacenamiento por periodos mayores a 6 meses, sin embargo, en caso de requerirlo, la empresa constructora o el promovente tramitarán la prórroga a que se refiere el artículo 65 del presente ordenamiento, en tiempo y forma.</p>

III.6.3 Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones²⁶

Este ordenamiento es reglamentario del artículo 87 de la Ley General de Cambio Climático, establece los criterios técnicos y administrativos que el proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 debe cumplir en materia de emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, lo cual se precisa en la siguiente tabla.

Tabla III-27. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 3	Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes: I. Sector Energía: a. Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad	En relación con estas pautas, durante el desarrollo de proyecto, en las etapas que se generarán emisiones al ambiente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, por el uso de maquinaria y vehículos. En la etapa de operación no se prevé generación de emisiones, ya que el proyecto se abastece de una fuente renovable y en donde no se consumirá combustibles fósiles para su operación.
Artículo 4	Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: I. Sector Energía: a. Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad: a.1. Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	

²⁶ Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014, Texto vigente.

III.6.4 Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes²⁷

El artículo primero de éste reglamento señala que el "presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas en donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en lo que se refiere al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes".

Tabla III-28. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 10	Para actualizar la Base de datos del Registro, los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal, deberán presentar la información sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, conforme a lo señalado en el artículo 19 y 20 del presente reglamento, así como de aquellas sustancias que determine la Secretaría como sujetas a reporte en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.	En congruencia a esta disposición, la Promovente presentará la información del Proyecto ante la SEMARNAT, en lo relativo a sus residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, así como a sus emisiones en aire y descargas en agua (de existir).

III.6.5 Reglamento de LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmosfera²⁸

El artículo primero de este ordenamiento señala que "El presente Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene

²⁷ Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de junio de 2004, Última reforma publicada DOF 31 de octubre de 2014.

²⁸ Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988, Última reforma publicada DOF 31 de octubre de 2014.

por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera".

Tabla III-29. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 17 Bis	Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes: J) Generación de energía eléctrica I. incluyendo las instalaciones que usan cualquier tipo de combustibles fósiles: líquidos, sólidos o gaseosos, II. por procedimientos no convencionales contaminantes; se excluyen los núcleos eléctricos.	La generación de energía solar no incluye procesos que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, involucre reacciones químicas, operaciones térmicas, de fundición y/o de templado de metales. No obstante se cumplirá con las disposiciones que establezca la autoridad.

III.6.6 Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica²⁹

Este ordenamiento en su artículo 1º precisa que tiene por objeto "...establecer las disposiciones que regulan la planeación y control operativo del Sistema Eléctrico Nacional, así como las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la industria eléctrica; procurar el cumplimiento de las obligaciones de Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y de servicio universal que propicien la operación continua, eficiente y segura de la Industria Eléctrica."

Con relación al párrafo anterior, el proyecto se relaciona con las actividades de generación y transmisión de la industria eléctrica, por lo cual es necesario enmarcarlo en los mandatos

²⁹ Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014, Texto vigente.

que establece este reglamento y que para el efecto apliquen al proyecto, sobresalen los expuestos en la tabla a continuación

Tabla III-30. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 10	<p>La CRE establecerá en las Bases del Mercado Eléctrico, los criterios que deberá observar el CENACE en las subastas que llevará a cabo para adquirir potencia a que se refiere el artículo 135 de la Ley, incluyendo la coordinación con los procesos de planeación para asegurar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional.</p> <p>En dichas subastas no se podrá limitar la tecnología que aporte la solución técnica requerida por el CENACE.</p>	<p>El promovente reconoce a la Comisión Reguladora de Energía y al CENACE como los organismos que definen las bases y criterios para la participación en el sistema eléctrico nacional.</p>
Artículo 16	<p>Requieren de permiso otorgado por la CRE, las Centrales Eléctricas con capacidad igual o mayor a 0.5 MW, así como las representadas por un Generador en el Mercado Eléctrico Mayorista, con independencia de su capacidad, salvo las destinadas exclusivamente al uso propio en emergencias o interrupciones en el Suministro Eléctrico. Para efectos de lo anterior, se considerará la capacidad neta que una Central Eléctrica haga disponible al Sistema Eléctrico Nacional [...]</p>	<p>Conocida la potencia total entregada por la instalación y el consumo previsto de todos los equipos y elementos auxiliares requeridos para el funcionamiento de la planta solar, se obtendrá una potencia eléctrica de 30 Mw.</p> <p>Por lo tanto, el promovente solicitará a la Comisión Reguladora de Energía, permiso para la construcción y operación del proyecto.</p>

III.7 LEYES DE ORDEN ESTATAL

III.7.1 Ley para la protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato (LPPAEG)

El artículo 1° de esta Ley señala que es de orden público e interés social y que tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

El Artículo 2° señala que se considera de utilidad pública:

- I. El ordenamiento ecológico del territorio del Estado.
- II. El establecimiento, protección y preservación de las áreas naturales protegidas y de las zonas de restauración ecológica de jurisdicción local.
- III. El establecimiento de zonas intermedias de salvaguardia, con motivo de la presencia de actividades consideradas como riesgosas.
- IV. El establecimiento de museos, zonas de demostración, zoológicos, jardines botánicos y otras instalaciones o exhibiciones similares relacionadas con el objeto de esta ley.
- V. La formulación y ejecución de acciones de protección y preservación de la biodiversidad del territorio del Estado.

La siguiente tabla muestra el contenido de aquellos artículos asociados al proyecto.

Tabla III-31. Vinculación con Ley del Equilibrio Ecológico y Protección y preservación al Ambiente del Estado de Guanajuato

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 7 Fracción I Fracción XVII	Corresponde al Estado: I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal. XVII.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere esta ley y la expedición de las autorizaciones correspondientes	En seguimiento a este artículo, la solicitud de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, se presentará ante la Delegación estatal de SEMARNAT del estado de Guanajuato. Una vez evaluado el proyecto y obtenido el resolutivo, se presentará ante las

<p>Artículo 8 Fracción I Fracción XIII</p>	<p>Corresponde a los municipios, a través de los ayuntamientos:</p> <p>I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal.</p> <p>XIII.- La evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades que le competen en los términos de esta ley.</p>	<p>autoridades municipales correspondientes.</p> <p>En caso de requerir permisos adicionales por parte del municipio, se realizarán conforme a las disposiciones y lineamientos requeridos.</p>
<p>Artículo 11 Fracción XII</p>	<p>El Estado y los ayuntamientos aplicarán en la formulación y conducción de la política ambiental que les corresponda y en la expedición de las disposiciones que deriven de la presente ley, de acuerdo con sus respectivas competencias, los siguientes principios:</p> <p>XII.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.</p>	<p>En relación con este artículo, dentro de este estudio se desarrolla un apartado en el que se abordan medidas de prevención y mitigación, así como medidas de compensación por los impactos derivados del proyecto.</p>
<p>Artículo 14 Fracción I Fracción II</p>	<p>Para el ordenamiento ecológico se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I.- La naturaleza y características de cada ecosistema, dentro de la regionalización ecológica del Estado.</p> <p>II.- La vocación de cada área o zona en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes.</p>	<p>Para la formulación del proyecto, así como en la delimitación del Sistema Ambiental para el presente estudio, se tomaron en cuenta los modelos de ordenamiento ecológico que inciden en el área de la planta solar fotovoltaica, además de los criterios ecológicos derivados de ellos.</p>

Artículo 25 Fracción I Fracción II	<p>Se considerarán prioritarias, para efectos del otorgamiento de los estímulos fiscales que se establezcan, las actividades relacionadas con:</p> <p>I.- La investigación, incorporación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objeto evitar, reducir o controlar la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso eficiente de recursos naturales y de energía.</p> <p>II.- La investigación e incorporación de sistemas de ahorro de energía y de utilización de fuentes de energía menos contaminantes.</p>	<p>El proyecto, por sus características, podría ser considerado para recibir estímulos fiscales debido a la utilización de tecnologías que reducen la contaminación ambiental, además de fomentar el uso eficiente de recursos energéticos.</p>
--	--	---

III.7.2 Ley de Planeación del Estado de Guanajuato

La Ley de Planeación del Estado de Guanajuato establece las normas y principios básicos para la planeación de las actividades de la administración pública Estatal y Municipal para el desarrollo integral y sustentable del Estado.

Tabla III-32. Vinculación del proyecto con la Ley de Planeación del Estado de Guanajuato

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 4	<p>La planeación del desarrollo se instrumentará a través de los planes y programas establecidos en esta Ley, los cuales fijarán los objetivos, estrategias, metas, acciones e indicadores para el desarrollo del Estado, que responderá a los siguientes principios:</p> <p>El fortalecimiento del Municipio libre, de la soberanía del Estado y del pacto federal;</p>	<p>En el ámbito del Sistema Estatal de Planeación Democrática, el proyecto se alinea con las estrategias y líneas de acción derivadas del Sistema Nacional de Planeación Democrática en materia de aprovechamiento sustentable, con el fin de contribuir al desarrollo de la industria de la entidad y elevar la calidad de vida de la población.</p>

	<p>II. La promoción del desarrollo integral del Estado y sus municipios con visión de corto, mediano y largo plazo;</p> <p>III. La consolidación del sistema democrático, impulsando la participación activa de la sociedad en la planeación y ejecución de las actividades de gobierno;</p> <p>IV. La igualdad de derechos y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Estado, mediante el crecimiento armónico y permanente en el ámbito social, económico y político;</p> <p>V. La mejora continua de la administración pública estatal y municipal; y</p> <p>VI. El uso racional de los recursos naturales y del territorio del Estado.</p>	
--	---	--

CONSULTA PÚBLICA

III.7.3 Ley para el Fomento del Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía y Sustentabilidad Energética para el Estado y los Municipios de Guanajuato

Esta Ley señala, en su artículo 1º, La presente Ley es de interés social y tiene por objeto promover la coordinación entre las autoridades del ámbito municipal, estatal y federal, a fin de implementar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y establecer las bases generales para fomentar la sustentabilidad energética en el Estado y los municipios de Guanajuato. En este sentido, el proyecto fomenta el aprovechamiento y la innovación técnica y tecnológica en materia de energías renovables.

La siguiente tabla muestra la vinculación de Il proyecto con la Ley de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Estado de Guanajuato.

Tabla III-33. Vinculación del proyecto con la Ley de Planeación del Estado de Guanajuato

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 2	<p>I. El aprovechamiento de las fuentes renovables de energía;</p> <p>II. La sustentabilidad energética como instrumento para la competitividad, la mejora de la calidad de vida, la protección, y la preservación del ambiente, así como el desarrollo humano sustentable;</p> <p>III. La integración y funcionamiento del Consejo Estatal de Energía;</p> <p>IV. La asesoría y capacitación en programas de sustentabilidad energética;</p> <p>V. Impulsar la aplicación de nuevas tecnologías para la utilización de fuentes renovables de energía y de eficiencia energética; y</p> <p>VI. Atraer mecanismos y formas de financiamiento para la sustentabilidad y eficiencia energética. .</p>	<p>El desarrollo del proyecto Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5, aprovechara la radiación solar para generar energía renovable, a su vez dicha energía producida se considera sustentable, por otro lado mejorara la calidad de vida, así como el desarrollo humano sustentable.</p> <p>El proyecto además impulsa la aplicación de nuevas tecnologías para la utilización de fuentes renovables de energía y de eficiencia energética.</p>

III.8 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

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

Para el presente proyecto se han evaluado todos los procesos involucrados en las distintas etapas del proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5, desde la etapa de Preparación del sitio hasta la operación, identificando las NOM's cuyos criterios aplican a dichas obras o actividades y que se presentan a continuación:

Tabla III-34. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas

Normas Oficiales Mexicanas.	Vinculación con el proyecto
NOM-041-SEMARNAT-1999 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se realizará la verificación oportuna de los vehículos que se utilizarán en las fases de preparación, construcción y mantenimiento de la Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5, para no rebasar los máximos permisibles de gases contaminantes
NOM-045-SEMARNAT-1999 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	Se hará la verificación oportuna de los vehículos que se utilizarán en las fases de preparación, construcción de la Planta, para no rebasar los máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Para las diferentes fases del proyecto se formulará y ejecutará un Plan integral de Residuos Sólidos, el cual, se apegará a la presente norma. Se identificarán los residuos peligrosos que eventualmente sean generados durante las obras, mismos que serán tratados de acuerdo con la LGPGIR y su reglamento.
NOM-059-SEMARNAT-2010	En referencia a esta normatividad, en caso de la identificación de especies que se encuentren

<p>Que establece 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.</p>	<p>dentro de alguna categoría de riesgo de esta norma, se implementarán las medidas adecuadas, mismas que serán abordadas en el capítulo V de la manifestación de impacto ambiental Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</p>	<p>La maquinaria empleada en el proyecto, se sujetará a un programa de mantenimiento periódico, para evitar rebasar los niveles máximos permisibles. Además que las actividades de construcción podrán sujetarse a un horario diurno.</p>

III.9 INSTRUMENTOS INTERNACIONALES RELACIONADOS CON LA NATURALEZA DEL PROYECTO

III.9.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), fue firmada por el Gobierno de México el 13 de junio de 1992 y aprobada unánimemente por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el 3 de diciembre del mismo año. Tras la aprobación del senado, la Convención fue ratificada ante la Organización de las Naciones Unidas el 11 de marzo de 1993. A través de este acto de ratificación, el Gobierno de México; hizo constar en el ámbito internacional su consentimiento en obligarse a cumplir con los lineamientos establecidos en este instrumento³⁰.

El objetivo último de este convenio es *la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la*

³⁰ Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017.

producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible³¹.

Tabla III-35. Vinculación del proyecto con la Convención Marco de las Naciones Unidas

Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Artículo 3 Principio 1 Principio 3 Principio 4	<p>1. Las Partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades.</p> <p>3. Las Partes deberían tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos.</p> <p>4. Las Partes tienen derecho al desarrollo sostenible y deberían promoverlo. Las políticas y medidas para proteger el sistema climático contra el cambio inducido por el ser humano deberían ser apropiadas para las condiciones específicas de cada una de las Partes y estar integradas en los programas nacionales de desarrollo, tomando en cuenta que el crecimiento económico es esencial para la adopción de medidas encaminadas a hacer frente al cambio climático.</p>	<p>El proyecto para su construcción y operación, adopta y se enmarca dentro de los principios estipulados en el presente artículo. Asimismo se alinea con las políticas y programas nacionales relativos a la transición energética y cambio climático decretados por el ejecutivo federal.</p> <p>Promueve la generación de energía a partir de fuentes limpias y renovables por lo que contribuye con la reducción de gases de efecto invernadero al ambiente.</p>

³¹ Artículo 2, Objetivo, Convención Marco de Las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático.

III.9.2 Protocolo de Kioto de la Convención del Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Como medida de apoyo a la CMNUCC, en 1997 surge el Protocolo de Kioto³², el cual cuenta con diversos instrumentos jurídicos y económicos para poder combatir el cambio climático, a través de la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en al menos 5%, respecto a las emisiones del año 1990, en el periodo comprendido entre los años 2008 y 2012.

El Protocolo establece, entre otras cosas, una serie de mecanismos de mercado para facilitar el cumplimiento de los compromisos de mitigación de los países desarrollados y promover el desarrollo sustentable en los países en desarrollo: Comercio de Derechos de Emisiones; Implementación Conjunta y Mecanismo para un Desarrollo Limpio. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) es el único instrumento que permite la realización de proyectos de reducción de emisiones entre países desarrollados y países en desarrollo. En este sentido, México tiene el quinto lugar a nivel mundial en desarrollo de proyectos MDL, mismos que se han desarrollado en las áreas de recuperación de metano, energías renovables, eficiencia energética, procesos industriales y manejo de desechos, entre otros.

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

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

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

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

³² Entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

En el contexto de este instrumento y en correlación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el que México establece políticas para el impulso de proyectos dedicados al desarrollo de las energías renovables, se contribuye fehacientemente a la disminución de GEI apegándose a los objetivos del Protocolo de Kioto.

III.10 CONCLUSIONES GENERALES

Derivado del análisis de los instrumentos jurídicos que intervienen para la formulación y construcción del proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5 no se encontró algún lineamiento que prohíba o restrinja las obras y actividades que conforman el proyecto, por el contrario, existe una serie de preceptos y criterios derivados de la reforma energética que promueven y favorecen la inversión privada para realizar proyectos de infraestructuras generadoras de energías limpias, siempre y cuando no contravengan la Política Ambiental del país.

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

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

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y
SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA
AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE
INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO
AMBIENTAL

CONSULTA PÚBLICA

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

Para el presente estudio, se entiende por Sistema Ambiental (SA), a la delimitación territorial de un área circundante al emplazamiento del proyecto, en donde su desarrollo y operación puede tener efectos sobre los diferentes componentes ambientales, físicos y sociales que lo conforman, dicha área sirve de referencia para la toma de decisiones en materia de impacto ambiental. El SA de la "Central Fotovoltaica San Miguel De Allende 5" se definió a partir de "*...la identificación, reconocimiento y caracterización de unidades espaciales de homogeneidad relativa (SEMARNAT, 2017)*", que interactúan directamente con el área del proyecto y sobre las cuales, se pueden prever los posibles impactos al ambiente generados por el proyecto.

IV.1.1 Fase I. Delimitación preliminar del sistema ambiental

Para delimitar el SA se consideraron las características físicas del proyecto (dimensión y distribución territorial de los componentes), se analizaron las regionalizaciones físicas, como las Unidades de Gestión Ambiental, Regiones Prioritarias Terrestres e Hidrológicas; aspectos bióticos, principalmente los tipos de vegetación; elementos abióticos, como rasgos geomorfológicos, edafológicos, hidrográficos, y de tipo administrativo y social, la división política, estructura urbana e infraestructura vial. A continuación se expone el análisis espacial realizado.

DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROYECTO

Consiste en la construcción de una planta solar fotovoltaica convencional, tanto en el generador fotovoltaico, como en sus sistemas auxiliares e instalaciones de conexión a la red de distribución, su capacidad instalada será para una potencia de 30 MW y se construirá sobre una superficie aproximada de **88.48 ha**, ubicadas al Sureste del municipio de San

Miguel de Allende, en el estado de Guanajuato, México. Cabe mencionar que la energía producida, se conducirá por una línea de transmisión de 115 kV, que conectará a la subestación de la planta fotovoltaica con la *Subestación Eléctrica de Comisión Federal de Electricidad* denominado "Santa Fe" .

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL PROYECTO

Para delimitar el SA, se utilizó el programa de computó Arcgis 10.3, con el cual, inicialmente se sobrepuso el área y componentes del proyecto (bloques de inversores, módulos, cableado...) en una imagen área de alta resolución, para conocer su emplazamiento y distribución territorial. En la Figura IV.1., se puede apreciar el sembrado de la planta fotovoltaica en el terreno. Derivado del primer análisis, se comprobó que el proyecto se distribuye a través de tres ejes principales en dirección Sur-Norte, sobre superficie con cubierta vegetal de tipo matorral y arbustiva.

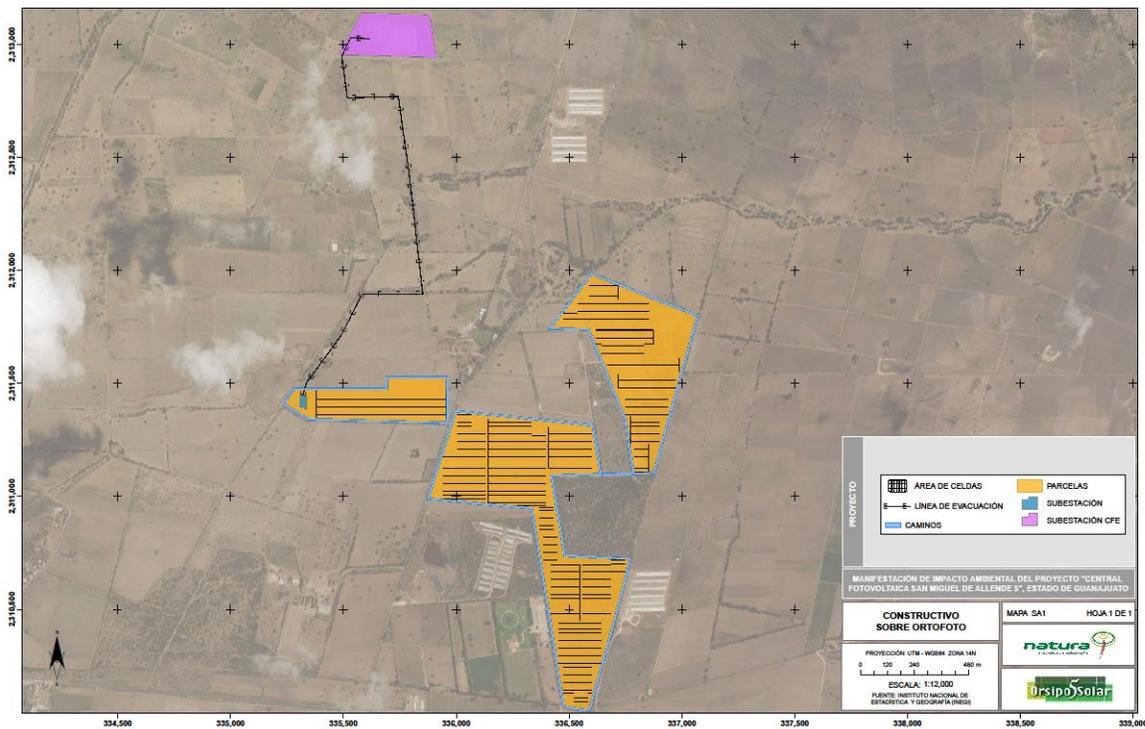


Figura IV-1. Constructivo sobre ortofoto.

IV.1.1.1 Delimitación con unidades de gestión ambiental (UGA)

Una vez conocida la distribución territorial del proyecto, se identificaron y analizaron los diferentes Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial que inciden en el sitio donde se construirá el proyecto, con el propósito de conocer la relación y compatibilidad de la planta fotovoltaica con las políticas, estrategias y criterios ecológicos establecidos en ellos y que en su caso apliquen al proyecto, con el propósito de tener un marco de referencia territorial y de viabilidad en materia de política ambiental. Al respecto, SEMARNAT en su guía metodológica menciona que:

“...para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis (SEMARNAT, 2017) “

En el sitio donde se construirá el proyecto, únicamente aplican los Programa de Ordenamiento Ecológico, que a continuación se presenta.

- Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Guanajuato (PEDUOET)
- Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato (POETMSMA).

Se ubicó el área del proyecto sobre el modelo de ordenamiento del PEDUOET y POEL, para saber qué Unidades de Gestión Ambiental (UGA) corresponde con el área del proyecto e identificar si existe algún rasgo que permita acotar el perímetro del SA.

PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO (PEDUOET)

El proyecto interactúa con las UGA' s 305 y 338 del PEDUOET, y se ubican al noreste de la misma. Las características generales de dichas UGA' s se resumen en la siguiente tabla.

Tabla IV-1. Descripción de las Unidades de Gestión Ambiental del PEDUOET.

PEDUOET Guanajuato						
Clave UGA	Uso predominante	Política	Usos compatibles	Usos incompatibles	Usos condicionados	Superficie (ha)
305	Desarrollo industrial mixto y agrícola con actividades de riego	Aprovechamiento sustentable	N/A	N/A	N/A	10619.7001
338	Desarrollo industrial mixto y agropecuario con actividades de temporal y ganadería extensiva	Aprovechamiento sustentable	N/A	N/A	N/A	10249.4576

La Figura IV.2 nos permite precisar la ubicación del proyecto con respecto a las UGA' s 305 y 338; por lo que se concluye que es viable considerarla como referencia para el acotamiento del SA en la porción sur y noroeste, cabe resaltar, que el proyecto por su naturaleza, es compatible con las políticas ambientales de "Aprovechamiento Sustentable".

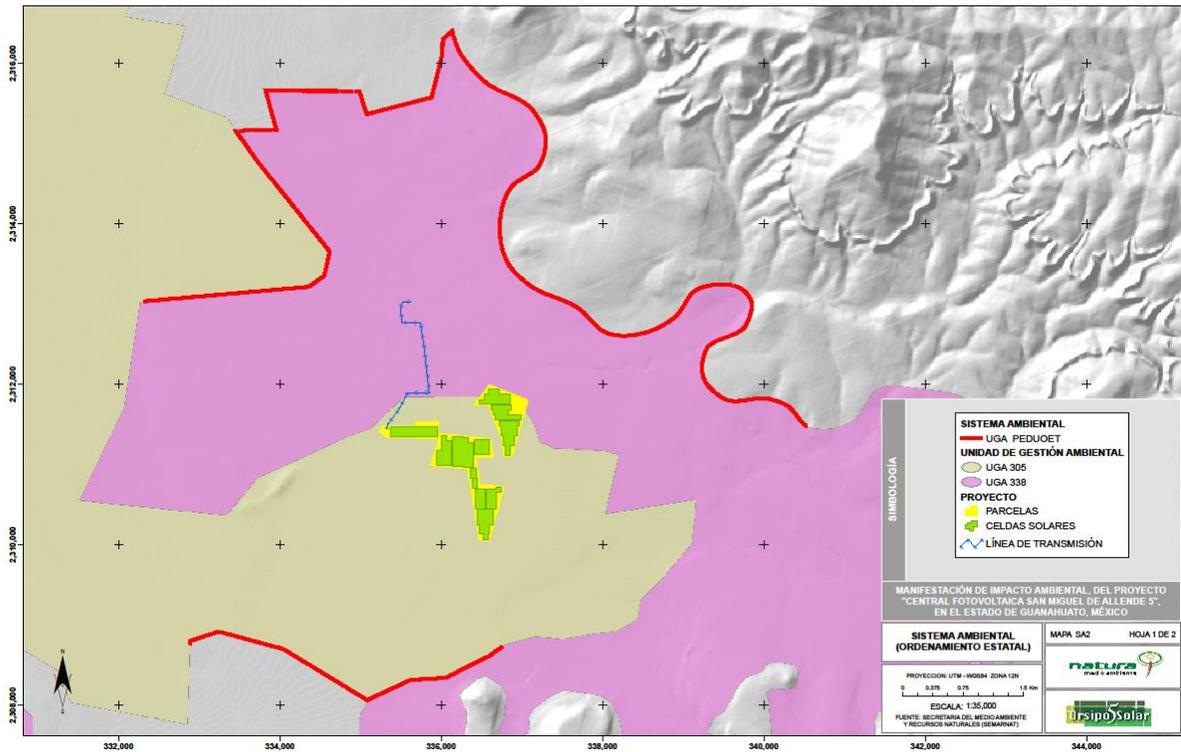


Figura IV-2. Unidad de Gestión Ambiental 305 Y 338.

Fuente: PEDUOET, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL DE ALLENDE, GUANAJUATO (POETMSMA).

Otro de los criterios para la delimitación del SA fue la interacción el proyecto con la UGA 22 denominada "Corral de Piedras de Arriba - Guadalupe Tábula", que pertenece al POETMSMA, y se ubican al noreste de la misma. Las características generales de dichas UGA se resumen en la siguiente tabla.

Tabla IV-2. Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental 22 del POETMSMA.

POETM San Miguel de Allende			
CLAVE UGA	NOMBRE UGA	POLÍTICA	SUPERFICIE (ha)
22	Corral de Piedras de Arriba - Guadalupe Tábula	Aprovechamiento - Conservación	7050

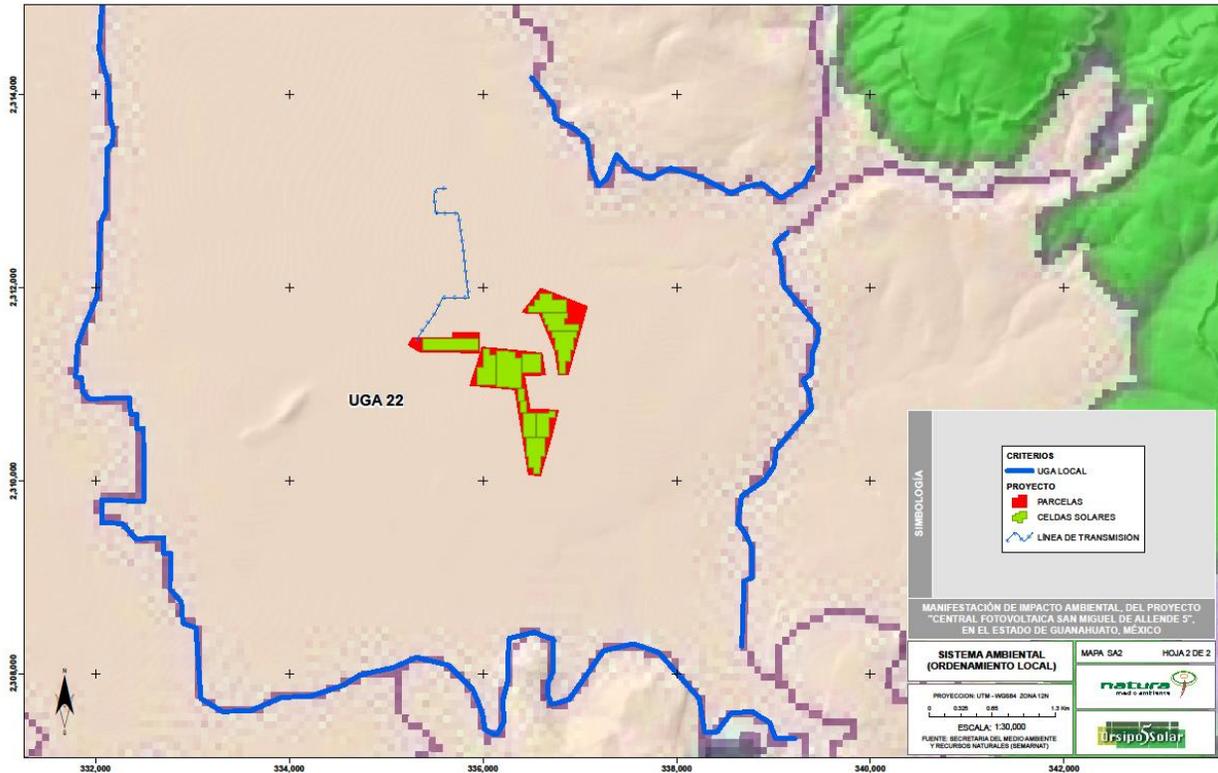


Figura IV-3. Unidad de Gestión Ambiental 22 "Corral de Piedras de Arriba-Guadalupe Támula"

Fuente: POETMSMA, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017

La Figura IV.3 nos permite precisar la ubicación del proyecto con respecto a la UGA 22; y concluir que es viable considerarla como referencia para el acotamiento del SA en la porción suroeste, cabe resaltar, que el proyecto por su naturaleza, es compatible con la política ambiental de "Aprovechamiento y Conservación" .

IV.1.1.2 Delimitación con los Factores Bióticos y Abióticos Relevantes de la Zona

En esta segunda fase, se realizó el análisis con diversa cartografía temática relativa a los elementos bióticos y abióticos que predominan en el lugar, los cuales podrían verse impactados con la construcción del proyecto. Se sobrepuso cartografía temática editada por diferentes dependencias gubernamentales del país (INEGI, CONABIO, SEMARNAT...), principalmente. Cabe mencionar que por la puntualidad del proyecto y su área de influencia directa, algunas capas temáticas no aportaron algún rasgo geográfico claro o significativo para delimitar el SA, debido a la escala, extensión territorial, cobertura generalizada, etc. La

cartografía temática sobrepuesta y analizada que no fue útil para la delimitación del SA y que se pueden consultar en el anexo cartográfico, se enlista a continuación:

- ✓ Áreas Naturales Protegidas (ANP' s)
- ✓ Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA' s)
- ✓ Regiones Prioritarias
- ✓ Usos de suelo y vegetación
- ✓ Geología
- ✓ Edafología

No obstante, los aspectos que se emplearon para definir el SA se exponen a continuación.

➤ **Clima**

El clima, es una condición natural que influye en el comportamiento de los ecosistemas y las actividades humanas, está determinado por la actuación de la masa atmosférica que envuelve la *temperatura, el viento, la precipitación, etc.* Se consideró importante para acotar el SA, debido a que el proyecto se caracteriza por el aprovechamiento de la radiación solar, como insumo principal para la generación de energía y cualquier eventualidad de nubosidad, repercutirá en la disminución del rendimiento de la planta. Asimismo, considerando que el clima está asociado a la vegetación, el suelo, y que el proyecto se emplazara parcialmente sobre una superficie con amplia cubierta vegetal, se analizó la cartografía climática con la clasificación de Köppen (...quien ideó dicha clasificación con la asociación *clima-vegetación* [INEGI, 2005]). La planta fotovoltaica se ubicará dentro de una franja visiblemente definida por un tipo de clima, *Semiárido Templado*, donde la temperatura media anual oscila entre los 12° y 18 ° C, con lluvias en verano. En la siguiente figura se muestran los tipos de climas predominantes y la delimitación preliminar del SA.

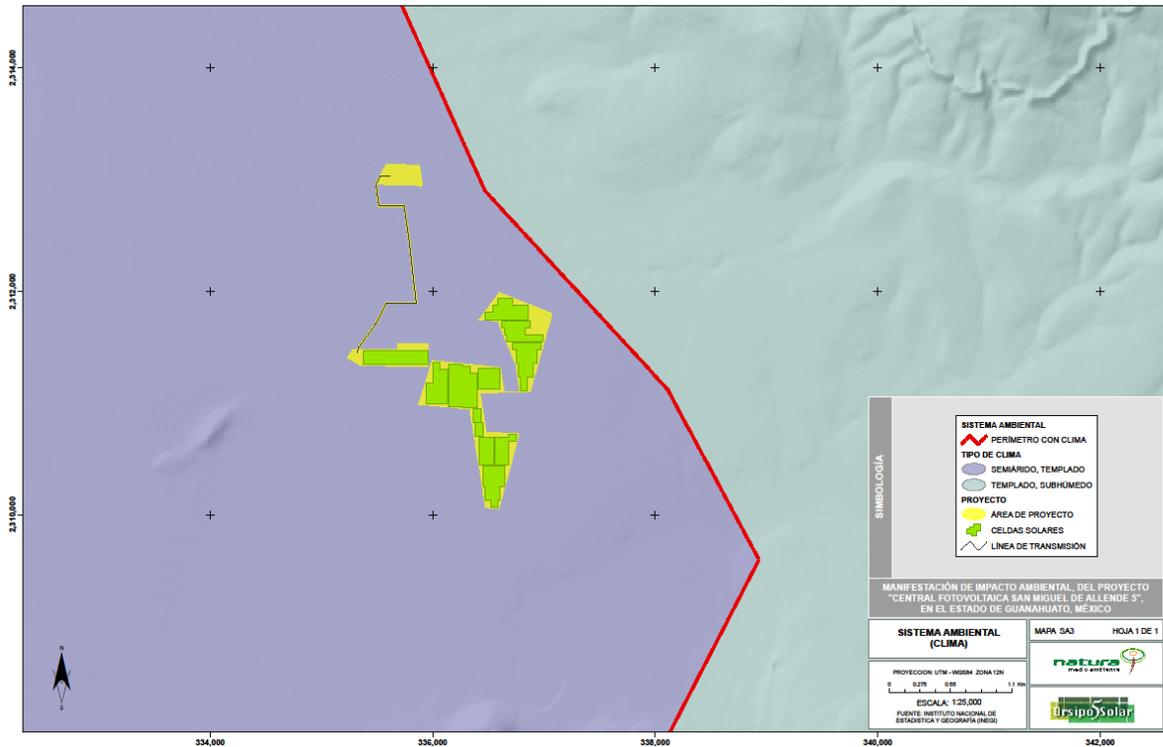


Figura IV-4. Sistema Ambiental con Climas

Fuente: Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, 2016

➤ Fisiografía

Se consultó la cartografía generada por INEGI referente a las provincias y subprovincias fisiográficas que abarcan el estado de Guanajuato, las cuales, “ofrecen una visión general de las formas del relieve que caracterizan el Territorio Nacional, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas. Divide al territorio nacional en provincias, subprovincias, discontinuidades y sistemas de topoformas”, por lo que continuando con el análisis espacial de la zona se decidió ajustar el perímetro del SA en la parte sur; tomando como referencia de acotamiento el trazo preliminar obtenido, ante lo cual se sobrepuso la ubicación del proyecto con respecto a la provincia fisiográfica denominada “Mesa del Centro”. En la Figura siguiente se puede observar la ubicación del proyecto dentro de la provincia denominada “Mesa del Centro”.

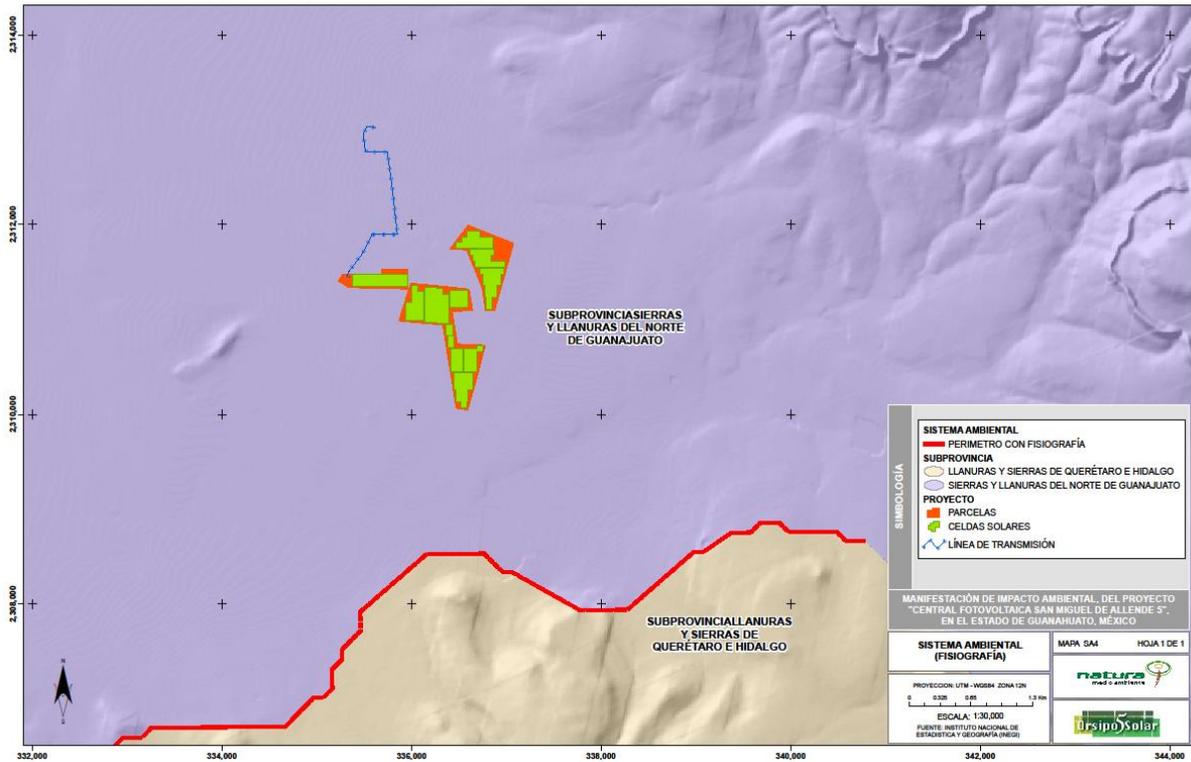


Figura IV-5. Sistema Ambiental con Provincia Fisiográfica.

Fuente: Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, 2017

➤ Microcuencas

En México las cuencas presentan graves problemas de degradación. Aspectos como la deforestación, el incremento desordenado de la superficie agrícola, la ganadería extensiva, los sistemas de producción inadecuados a la aptitud y potencial de los recursos y la casi nula planeación de los procesos de producción y de los asentamientos humanos, son sólo algunas de las acciones que han propiciado el deterioro de los recursos naturales en las cuencas. El margen de acción lo forman los límites naturales de las cuencas hidrográficas o de alguna subunidad de las mismas como son la subcuenca y la microcuenca.

Para la delimitación de la unidad de análisis general del presente estudio se utilizó software de Sistemas de Información Geográfica (SIG), tomando como principal apoyo para su delimitación lo expuesto en el portal de **SEMARNAT-SIGEIA**.

La delimitación de las microcuencas que inciden con el proyecto se realizó con un software para sistemas de información geográfica (SIG) y con ayuda del portal de SEMARNAT-SIGEIA,

y por medio de Arc GIS 10.3 se obtuvieron las microcuencas que se encuentran inmersas así como la superficie de cada una de ellas.

Se determinó la microcuena en base a la red de drenaje, la cual está basada mediante la conexión de las celdas de variaciones de elevación por donde pasan las corrientes de agua pluvial o existe escorrentía; se delimitaron las microcuencas inmersas o que tienen influencia directa con el predio y se recortó la superficie requerida para el presente estudio en base a los parteaguas de cada una de ellas. De esta manera se creó la poligonal de análisis general de las Microcuencas que se utilizaron para el presente estudio. Para determinar la toponimia de las microcuencas inmersas dentro de la unidad de análisis general, se tomaron en cuenta los nombres que se expresan en el portal **SEMARNAT-SIGEIA**.

Las ventajas relativas del uso de microcuencas para la delimitación del Área de Análisis general, radica en que, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación - FAO: *“La microcuena es el ámbito lógico para planificar el uso y manejo de los recursos naturales, buscando la sustentabilidad de los sistemas de producción, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y nutricional. Es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente)”*.

Como es posible apreciar en las figuras siguientes los límites del proyecto se encuentran dentro de dos microcuencas establecidas en el portal **SEMARNAT-SIGEIA**³³, englobando prácticamente la totalidad de la superficie de los polígonos donde se encuentra inmerso el proyecto.

³³ Las microcuencas proyectadas en SIGEIA están fundamentadas por SAGARPA.

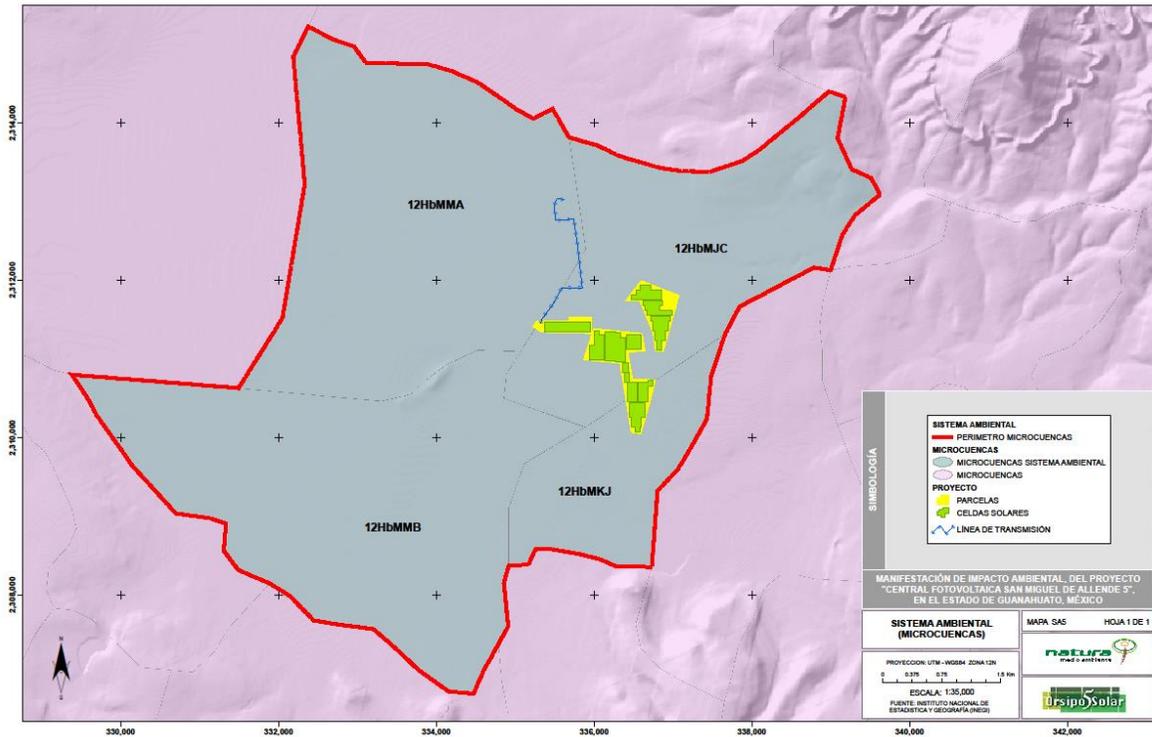


Figura IV-6 Microcuencas presentes en el área del proyecto.

Se identificaron las microcuencas que inciden en la superficie forestal, siendo estas las que a continuación de presentan (SEMARNAT-SIGEIA):

Tabla IV-3 Microcuencas que inciden con del presente proyecto (SAGARPA).

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción
Río Laja	Río de la Laja	12 HbMJC	942.19	Proyecto	OBRA	PF
Río Laja	Río de la Laja	12 HbMKJ	390.47	Proyecto	OBRA	PF

Fuente: SEMARNAT- SIGEIA, SAGARPA

La delimitación del SA se encuentra conformada por el perímetro de 4 microcuencas, dos de las 4 unidades establecidas para la conformación del SA inciden con las superficie del proyecto, las dos que no inciden con la superficie forestal se encuentran directamente relacionadas con la conformación del proyecto, es por tal motivo que se eligieron las 4 microcuencas establecidas por SAGARPA para la delimitación del Sistema Ambiental.

IV.1.2 Análisis final delimitación del Sistema Ambiental

Finalmente, se realizó la sobreposición de los diferentes rasgos y criterios seleccionados para definir una sola poligonal envolvente, que describa al "Sistema Ambiental del

Proyecto". A manera de resumen, en la siguiente figura se presentan gráficamente los criterios de delimitación y el polígono final, resultado del análisis espacial realizado.

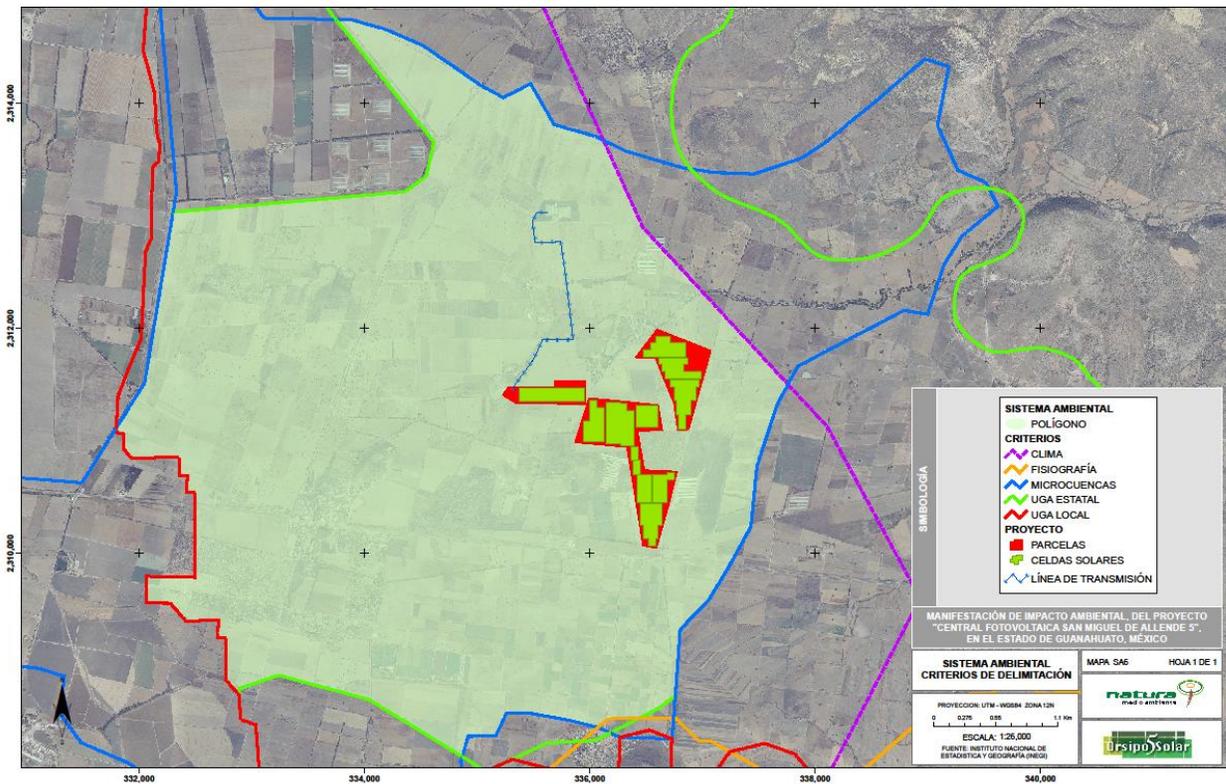


Figura IV-7. Criterios de delimitación del Sistema Ambiental.

RESULTADO

En conclusión, con base a todos los puntos anteriores regidos por la evaluación multicriterio, principalmente, se evaluó la relevancia y cobertura de la mayoría de los factores bióticos y abióticos representados por datos cartográficos. Para el proyecto en análisis se obtuvo un polígono final con una superficie aproximada de 2381.5637 ha, dicho polígono representa las características requeridas para la composición del SA, que son: ser un espacio geográfico descrito y delimitado como una unidad funcional, cuyos elementos y procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos, presentan una continuidad e interactúan para mantener un equilibrio que permite su desarrollo sostenible, esta delimitación finalmente deriva de la uniformidad, continuidad e integración de sus ecosistemas. En la siguiente figura se muestra el polígono final que representa el Sistema Ambiental.

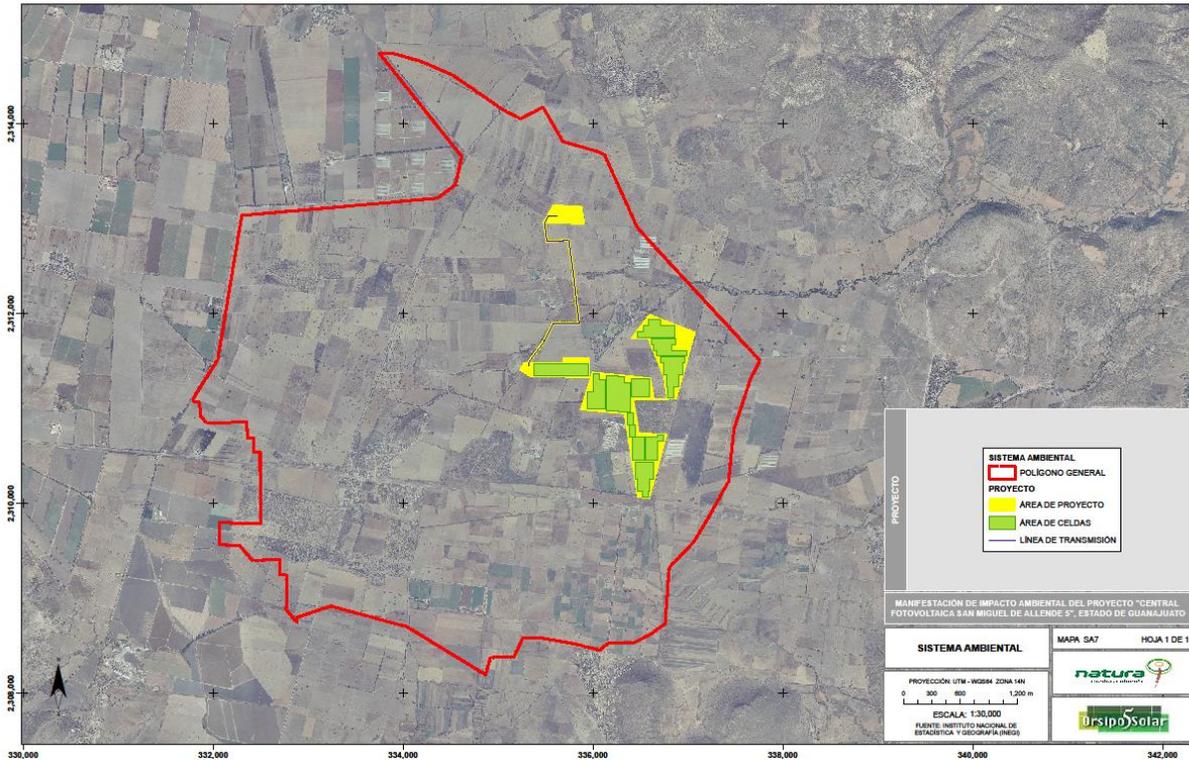


Figura IV-8. Sistema Ambiental.

IV.1.3 Delimitación del área de influencia del proyecto

Se denomina Área de Influencia Directa, al área geográfica cuyos límites están definidos por el alcance máximo de los impactos al ambiente, significativos o relevantes, más un área de amortiguamiento.

Para determinar el área de influencia directa se consideraron los siguientes criterios:

- Limite espacial del proyecto. Correspondiente a la superficie que ocupa el Predio de interés.
- Impactos generales que no son puntuales ya que pueden salir del área de proyecto.
- Limites ecológicos. Limites naturales como cuerpos de agua, franjas conde vegetación, elevaciones etc.
- Poblaciones y localidades.

Una vez analizados estos elementos, se consideró, que la distancia máxima que alcanzaría un impacto significativo sería de 200 m del límite del predio del Proyecto. Con la ayuda de SIG Arcgis v.10.3 se realizó una Área de Influencia de 200 m entorno al límite del Predio.

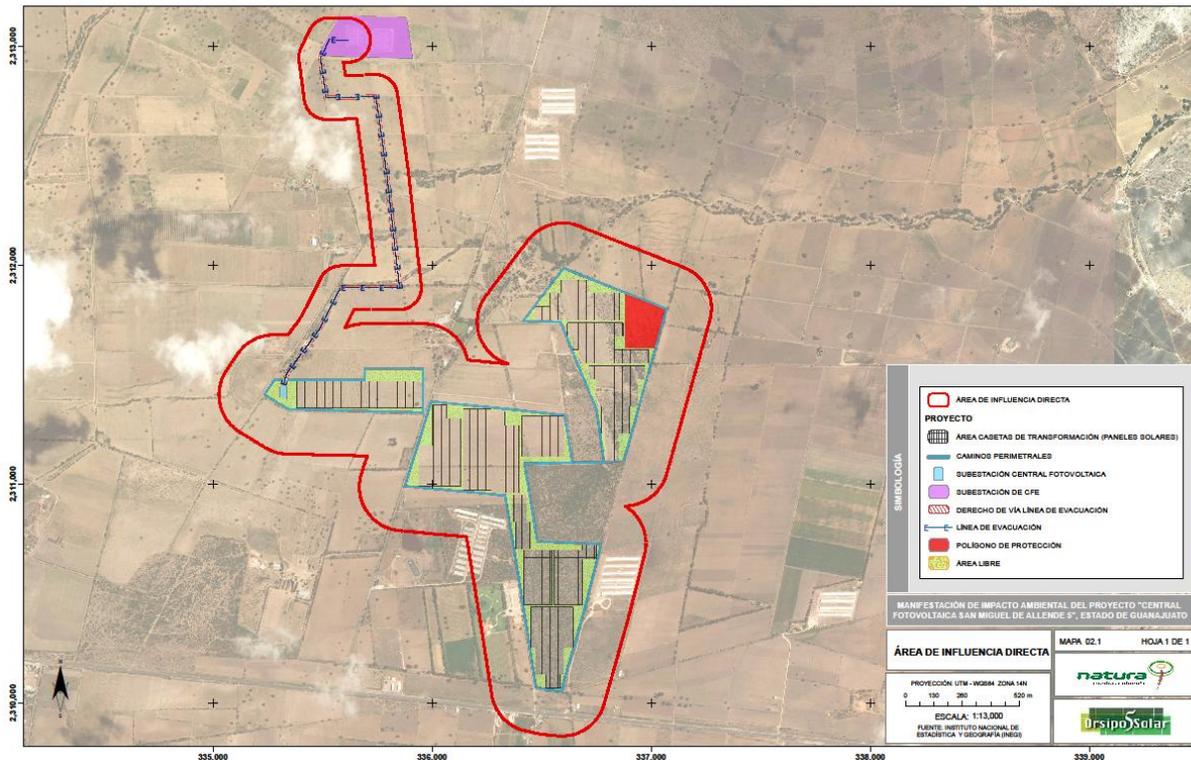


Figura IV-9 Área de influencia directa.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

De acuerdo a la información vectorial de unidades climáticas de CONABIO (2017), que ocupa para su descripción la clasificación de Köppen, modificada por E. García, en el Sistema Ambiental se identificó un tipo de clima que corresponde al grupo de climas secos, a continuación se describe el clima que se presenta en el SA:

- BS1kw: Corresponde a un tipo de clima semiarido, templado, temperatura media anual entre 12° C y 18° C, temperatura del mes mas frio entre -3 ° C y 18 ° C, con temperatura del mes mas caliente menor de 22 ° C. Con lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Tabla IV-4. Superficie de ocupación del tipo de clima en el SA

NP	TIPO DE CLIMA	SUPERFICIE (ha)
1	BS1kw	2381.5637

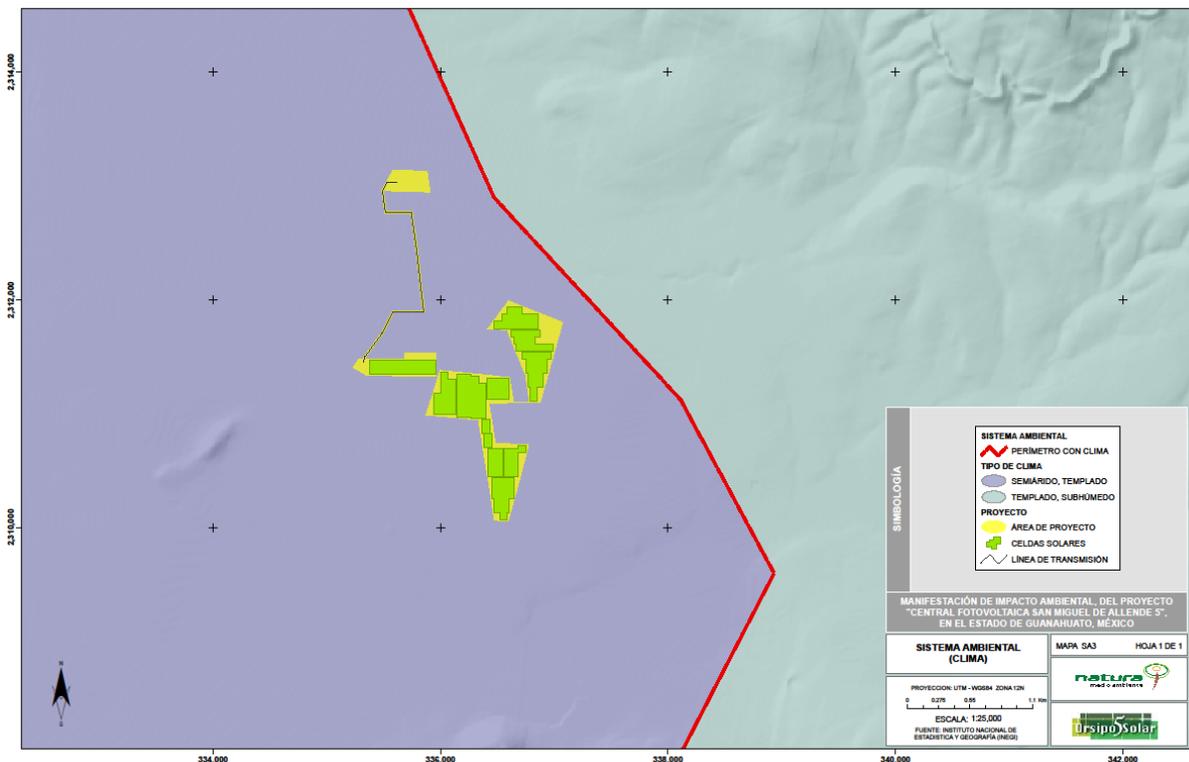


Figura IV-10. Mapa de tipo de clima presente en el SA.

IV.1.1.1 Precipitación y temperatura

Con base en la información de la estación meteorológica de Corral de Piedras, la cual se sitúa a una elevación de 2041 m.s.n.m., y se localiza en las coordenadas geográficas Latitud: 20° 58'29" N y Longitud: 100° 35'36" W, actualmente se encuentra en operación con clave

11155, se tienen una temperatura media de 16.7 ° C, con una precipitación total anual de 457.6 mm distribuyéndose principalmente en los meses de julio y agosto.

Tabla IV-5. Registros de la estación meteorológica 11155.

MES	TM (°C)	PP (mm)
Enero	12.4	19.1
Febrero	14	11.7
Marzo	16.5	3.5
Abril	18.8	10.1
Mayo	20.4	23.6
Junio	19.4	96.2
Julio	18.4	98.2
Agosto	18.4	87.6
Septiembre	18.1	70.5
Octubre	16.7	26.8
Noviembre	14.3	4.6
Diciembre	12.7	4.8
Precipitación total	-	456.7
Temperatura media	16.7	--

Como se puede observar en la figura siguiente, la precipitación se concentra en los meses de junio a septiembre, por lo que se confirma que es un régimen de lluvias de verano, sin embargo, hay que señalar que la cantidad de precipitación registrada es baja. Con respecto a la temperatura media, presenta su pico más alto en el mes de mayo, con 20.4 ° C y el mes más frío se presenta en enero con 12.4 ° C.

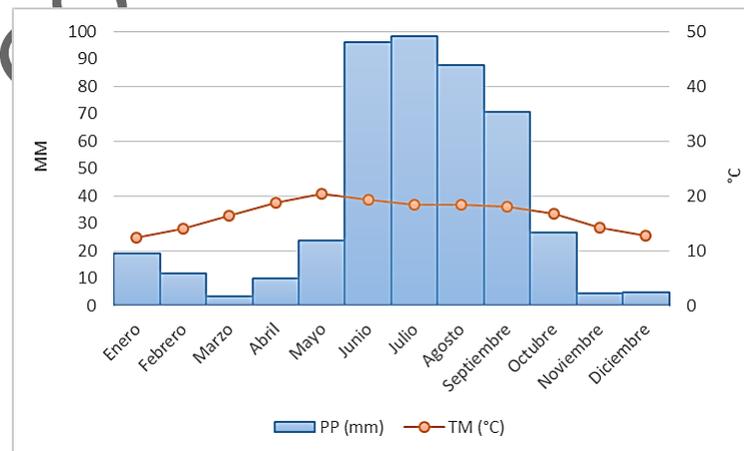


Figura IV-11. Climograma de la estación meteorológica Corral de piedras.

IV.2.1.2 Radiación solar

La radiación solar depende de diversos factores, uno de ellos es la distancia de la tierra respecto al sol según la época del año, así como la inclinación del eje terrestre respecto al plano de la órbita solar. Esto ocasiona que los rayos solares lleguen con más potencia a algunas regiones del planeta dependiendo del mes en el que nos encontremos. A continuación se muestran los valores de radiación solar correspondientes para el estado de Guanajuato.

Tabla IV-6. Radiación solar

MES	Radiación (kWh/m ² - día)
Enero	6.1
Febrero	6.3
Marzo	6.6
Abril	6
Mayo	6
Junio	5.9
Julio	5.8
Agosto	5.2
Septiembre	4.8
Octubre	4.6
Noviembre	4.4
Diciembre	6.6
Radiación promedio	5.6

Claramente se puede observar que el mes de noviembre es en el que se recibe menor cantidad de radiación solar, mientras que en los meses de marzo y diciembre se presenta mayor cantidad de radiación solar.

IV.2.1.3 Calidad del aire

El monitoreo de la calidad del aire en el estado de Guanajuato, se llevó a cabo tomando como base los indicadores desarrollados sobre el cumplimiento de las normas oficiales

mexicanas (NOM) en la materia, el comportamiento temporal de los contaminantes y el número de días con calidad del aire buena, regular y mala, por estación de monitoreo. Los resultados se presentan para aquellas estaciones de monitoreo donde se produjo información suficiente para hacer tal evaluación (INECC, 2014).

- Los límites normados de 24 horas y anual de PM_{10} se cumplieron en seis de las 13 estaciones de monitoreo automático, destacando el caso de Irapuato donde dichos límites se cumplen en sus tres estaciones de medición. En León y Salamanca se cumplen sólo en una estación, en tanto que en Celaya no se cumple ningún límite en ninguna de sus estaciones. En ninguna de las estaciones donde se realizó monitoreo manual de PM_{10} hubo información suficiente para evaluar este indicador.
- En cuanto a $PM_{2.5}$ destaca el hecho de que en León no se realizó el monitoreo de este contaminante en el año 2014, en tanto que en Irapuato, Salamanca y Silao predominan las estaciones con información insuficiente para evaluar el cumplimiento de la norma. En las cinco estaciones donde sí fue posible hacer dicha evaluación se encontró que en todas se cumplió con el límite de 24 horas, pero sólo en una se cumplió también con el límite anual.
- Los límites de una y ocho horas de ozono se cumplen en todas las estaciones de monitoreo de León, así como en dos estaciones de Celaya (POL y TEC) y de Salamanca (CR y DIF) y en la única estación de Silao. En el resto de las estaciones al menos uno de los límites es rebasado. En Irapuato se rebasaron ambos límites en dos estaciones (SEC y TEO).
- Las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono se mantuvieron dentro de los valores establecidos por sus respectivas normas oficiales mexicanas en todas las estaciones de monitoreo donde se miden.

En general en el estado de Guanajuato se presentan problemas de incumplimiento de las normas de calidad del aire para PM_{10} , $PM_{2.5}$ y Ozono (O_3). Celaya muestra los problemas más importantes en cuanto a PM_{10} , Salamanca los de $PM_{2.5}$ e Irapuato los de O_3 .

Los problemas de incumplimiento de la Norma Oficial Mexicana de PM_{10} que se presentan en León sugieren la necesidad de implementar el monitoreo de $PM_{2.5}$ en dicha red.

El monitoreo manual de PM₁₀ que se realiza en nueve estaciones de monitoreo ubicadas en ocho municipios del Estado incluyendo San Miguel de Allende muestra deficiencias importantes que se reflejan en la generación insuficiente de información para poder evaluar el cumplimiento de norma y caracterizar el comportamiento temporal del contaminante.

IV.2.1.4 Fenómenos hidrometeorológicos

Los fenómenos climatológicos son cambios en la naturaleza, procesos permanentes de movimientos y transformaciones que tiene relación en su mayoría con el agua. Los más comunes son la lluvia y el viento. También se incluyen otros conceptos como ciclones tropicales, tormentas, heladas, nevadas, granizadas, inundaciones, tornados, sequía, temperaturas extremas, erosión, entre otros.

INUNDACIONES

Las inundaciones son uno de los peligros más comunes en la República Mexicana. No obstante, todas las inundaciones no son iguales se pueden clasificar en los siguientes tipos de inundaciones.

- Inundaciones pluviales Suceden cuando el agua de lluvia satura la capacidad del terreno para drenarla, acumulándose por horas o días sobre éste.
- Las inundaciones fluviales Se generan cuando el agua que se desborda de ríos queda sobre la superficie de terreno cercano a ellos. Se desarrollan lentamente, a veces durante un plazo de días.
- Inundaciones por ruptura de bordos, diques y presas Cuando falla una obra contenedora de agua, ocurre una salida repentina de una gran cantidad de agua, provocando efectos catastróficos e inundación de amplias extensiones de terreno.
- Inundación por incorrecta operación de compuertas de una presa. Cuando se permite la descarga a través de un vertedor controlado desde una presa por una decisión errónea de abrir más la compuerta de lo previsto, sale una cantidad de agua mayor a la que puede conducir el cauce aguas abajo, lo que provoca el desbordamiento del río y la inundación del terreno.
- Las inundaciones repentinas pueden desarrollarse rápidamente, a veces en sólo unos minutos, sin señales visibles de lluvia. Las inundaciones repentinas a menudo

tienen una pared peligrosa de agua rugiente que arrastra una carga mortal de rocas, lodo y otros escombros que pueden arrasar cualquier cosa en su paso.

- Las inundaciones terrestres ocurren fuera de un río definido, tal como cuando un dique se rompe, pero aun así puede ser destructiva.

Las inundaciones que se han presentado en San Miguel de Allende son del tipo fluvial, han ocurrido cuando se presentan avenidas extraordinarias que rebasan la capacidad hidráulica del cauce. La capacidad del cauce se ve disminuida por invasión de la Zona Federal y del Cauce. Los riesgos de inundaciones especialmente en áreas bajas, cerca de agua o aguas abajo de una represa. Aun los arroyos pequeños, alcantarillas, lechos secos de arroyos o terrenos bajos que parezcan inmunes en tiempo seco pueden inundarse.

La ubicación del municipio de San Miguel de Allende es en la confluencia de varios arroyos donde el colector principal es el Río Laja, por la zona urbana el arroyo Cachinches es el más importante de los escurrimientos que cruzan por la ciudad, nace al oriente del municipio y tiene una trayectoria Este - Oeste.

GRANIZADAS

El granizo o pedrisco es un tipo de precipitación que consiste en partículas irregulares de hielo. El granizo se produce en tormentas intensas en las que se producen gotas de agua sobre enfriadas, es decir, aún líquidas pero a temperaturas por debajo de su punto normal de congelación (0°C), y ocurre tanto en verano como en invierno, aunque el caso se da más cuando está presente la canícula.

El daño global producido por el granizo ocasiona cada año pérdidas cuantiosas, tanto en el campo como en las ciudades. En el primero arruina las cosechas y en las ciudades destroza techos, vidrios y automóviles generando caos y accidentes. Además presenta riesgos para la aviación. Los peligros del granizo han impulsado al hombre a buscar los medios para evitarlo. En muchos lugares, donde las grandes extensiones de plantaciones están expuestas a granizadas capaces de arruinar una cosecha entera en cuestión de minutos, se utilizan cohetes antigranizo.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad media de granizadas que se presenta anualmente en cada estación:

Tabla IV-7. Granizadas.

ESTACIÓN	PROMEDIO ANUAL
NEUTLA	17
SAN ANTÓN DE LAS MINAS	7.6
SAN CRISTÓBAL	8.9
DOS ARROYOS	12.7
SAN MIGUEL ALLENDE	19.9
PRESA JALPA	12.2
EL CHARAPE	0.3
POZOS SLP	15.4
COMONFORT	17.7
MANDUJANO	5.8
EL OBRAJE	0
LA BEGOÑA	26.8
LOS RODRÍGUEZ	10.8
CINCO SEÑORES	16.7

La época del año cuando se presentan las granizadas es en el período de Junio a Septiembre. En la zona central del municipio y al sur en las estaciones La Begoña y San Miguel de Allende es donde número de granizadas es mayor en el municipio.

En el municipio el mes con más granizadas es en Julio, exceptuando algunas partes del Suroeste, en el área de influencia de las estaciones de Dos Arroyos, Comonfort y Neutla, en donde el mes con más presencia de granizadas es Agosto, en el extremo Noreste el mes de Septiembre es en el que se registran más granizadas durante el año.

HELADAS

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0° C o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas. Generalmente la helada se presenta en la madrugada o cuando está saliendo el Sol.

Los principales factores que afectan en la formación de las heladas son: factores macrometeorológicos como lo es el balance calórico de la radiación, los otros factores que influyen en la formación de las heladas son los factores meteorológicos como el viento, la nubosidad, la humedad atmosférica y la radiación solar.

Las heladas se clasifican como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla IV-8. Clasificación de los Tipos de heladas

TIPOS DE HELADAS			
ORDEN CLIMATOLÓGICO	HELADAS POR ADVECCIÓN	HELADA POR RADIACIÓN	HELADA POR EVAPORACIÓN
ÉPOCA DE OCURRENCIA	HELADA PRIMAVERAL (EXTEMPORÁNEA)	HELADA OTOÑO (TEMPRANA)	HELADA INVERNAL
ASPECTO VISUAL	HELADA BLANCA		HELADA NEGRA

La zona donde es posible de que ocurra una helada extemporánea, es en el extremo Noroeste y donde existe la mayor posibilidad de ocurrir una helada temprana es en el extremo Noreste del municipio.

A este tipo de heladas se les debe de prestar atención ya que causan graves daños a los cultivos, por ejemplo las heladas tempranas son perjudiciales ya que pueden interrumpir bruscamente el proceso de formación de botones de las flores y la maduración de frutos. A estas heladas se le atribuye la reducción de la producción agrícola de una región. Así como las heladas primaverales afectan principalmente a los cultivos de ciclo anual (como el maíz) cuando se encuentran en la etapa de brotación de ramas o con pocos días de nacimiento.

TORMENTAS ELÉCTRICAS

Una tormenta o tempestad es un fenómeno atmosférico caracterizado por la coexistencia próxima de dos o más masas de aire de diferentes temperaturas.

Las tormentas se producen por los cumulonimbus, nubes que se desarrollan cuando la atmósfera está inestable. Se entiende por atmósfera inestable aquella situación en la que se producen importantes movimientos del aire en sentido vertical. Esto pasa cuando el aire es más frío de lo habitual en la parte más alta de la troposfera, lo que suele ocurrir cuando pasa un frente frío o bien en situaciones de bajas presiones. Las tormentas obtienen su energía de la liberación de calor latente que se produce en la condensación del vapor de agua en las parcelas ascendentes de la tormenta.

La atmósfera contiene iones, pero durante una tormenta se favorecen la formación de los mismos que tienden a ordenarse. Los iones positivos en la parte alta y los negativos en la parte baja de la nube. Además la tierra también se carga de iones positivos. Todo ello

genera una diferencia de potencial de millones de voltios que acaban originando fuertes descargas eléctricas entre distintos puntos de una misma nube, entre nubes distintas o entre la nube y la tierra: a dicha descarga eléctrica la denominamos rayo. El relámpago es el fenómeno luminoso asociado a un rayo, aunque también suele darse este nombre a las descargas eléctricas producidas entre las nubes.

De los registros históricos de las estaciones climatológicas, se observa que la mayor cantidad de tormentas eléctricas se presenta en el mes de Julio.

Las zonas con mayor número de tormentas eléctricas presentadas durante el año y por lo tanto con mayor riesgo para la población, son la zona centro sur del municipio, en el área de influencia de la estación La Begoña, San Miguel Allende; la parte oeste del municipio en la zona de las estaciones Dos Arroyos y Cinco Señores y en la parte noreste del municipio.

La zona con mayor cantidad de tormentas eléctricas presentadas en el transcurso del año es el área de la estación La Begoña, presentándose principalmente en el periodo que abarca desde Mayo hasta Septiembre, siendo el mes de Julio el que tiene mayor presencia de tormentas eléctricas en el transcurso del año.

En la zona urbana, donde tiene influencia la estación San Miguel Allende el mayor número de tormentas eléctricas se presenta en el mes de Julio y observando los registros de la estación su promedio es de 12 tormentas eléctricas durante ese mes.

SEQUIAS

El clima predominante en el Municipio es seco-templado, con veranos moderadamente cálidos y lluviosos, mientras que los inviernos son frescos. El clima templado subhúmedo predomina al Oeste del Municipio. El clima seco o estepario abarca desde la región norte del municipio hasta el sur del mismo. El clima semicálido con lluvias en verano se presenta en la parte centro y sur del municipio.

De acuerdo a los datos históricos de las estaciones de monitoreo, la temperatura máxima se presenta en el mes de mayo. La temperatura mínima se presenta en el periodo invernal, en los meses de Enero y Diciembre.

En la zona urbana, y en la zona Suroeste en las partes donde influyen las estaciones de Mandujano, Neutla y Comonfort son las zonas en donde se alcanzan las temperaturas más altas registradas, la zona en donde influyen las estaciones de San Miguel Allende y de Mandujano es donde se presenta la mayor temperatura media anual en el municipio.

En lo que es el extremo Oeste y el extremo Norte del municipio de San Miguel Allende es la donde se registran las temperaturas más bajas y el mayor descenso de la temperatura en el transcurso del día. En el extremo Noreste en el área de influencia de las estaciones la Begoña y Pozos es donde se registran las más bajas temperaturas del municipio.

IV.2.1.5 Geología y geomorfología

Fisiografía

Conforme a CONABIO³⁴, el área de estudio, se sitúa dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Mesa del Centro, que se encuentra ubicada en el centro del territorio mexicano; está delimitada al Norte y Este por la Sierra Madre Oriental; al oeste, por la Sierra Madre Occidental; y en su parte sur, por el Eje Neovolcánico. Políticamente abarca territorios de los estados de Aguascalientes, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.

La provincia de la Mesa Central se caracteriza por ser una región elevada constituida por amplias llanuras interrumpidas por sierras dispersas, cubiertas en su mayor parte por rocas volcánicas cenozoicas. Las llanuras más extensas se localizan en la zona de los Llanos de Ojuelos, en tanto que en la zona de los Altos de Guanajuato, las llanuras son menos extensas y las sierras más frecuentes. Se presentan dos discontinuidades fisiográficas: la sierra de Guanajuato, con una serie de valles paralelos orientados al sudeste y la sierra Cuatralba, de mesetas de lava escalonadas. Su altitud promedio es de 1700 a 2300 msnm, mientras que las mayores elevaciones llegan a 2500 metros de altitud en la sierra de Guanajuato.

³⁴Provincias Fisiográficas de México, escala 1:4' 000,000, (CONABIO, 2017)

Para su estudio en la Mesa del Centro se han definido 7 subprovincias Fisiográficas, el área de estudio se encuentra ubicado dentro de la subprovincia Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato.

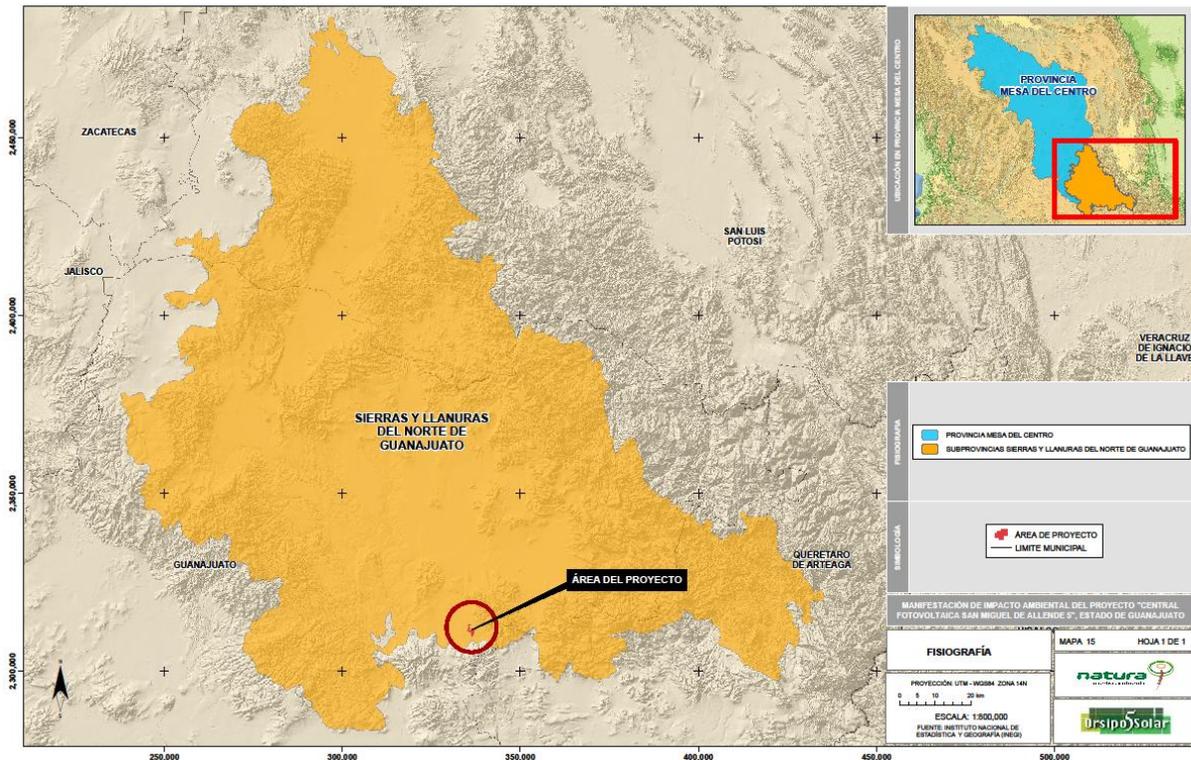


Figura IV-12. Provincias fisiográficas.

Estratigrafía

De acuerdo a INEGI³⁵, en el área de estudio la capa predominante corresponde a roca de tipo caliza, conformada en el cenozoico. Como se puede observar en la figura siguiente, en el área de estudio la unidad descriptiva predominante es el suelo de origen Q(s).

³⁵Datos vectoriales geológicos, escala 1:1' 000,000, (INEGI, 2017)

Tabla IV-9. Unidades geológicas

NP	CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	SUPERFICIE HA
1	Ts(Igea)	Unidad cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	Cenozoico	694.7762
2	Q(s)	Suelo	N/A	N/A	Cenozoico	1,679.3363
3	Ki(cz)	Unidad cronoestratigráfica	Sedimentaria	Caliza	Mesozoico	7.4512
TOTAL						2,381.5637

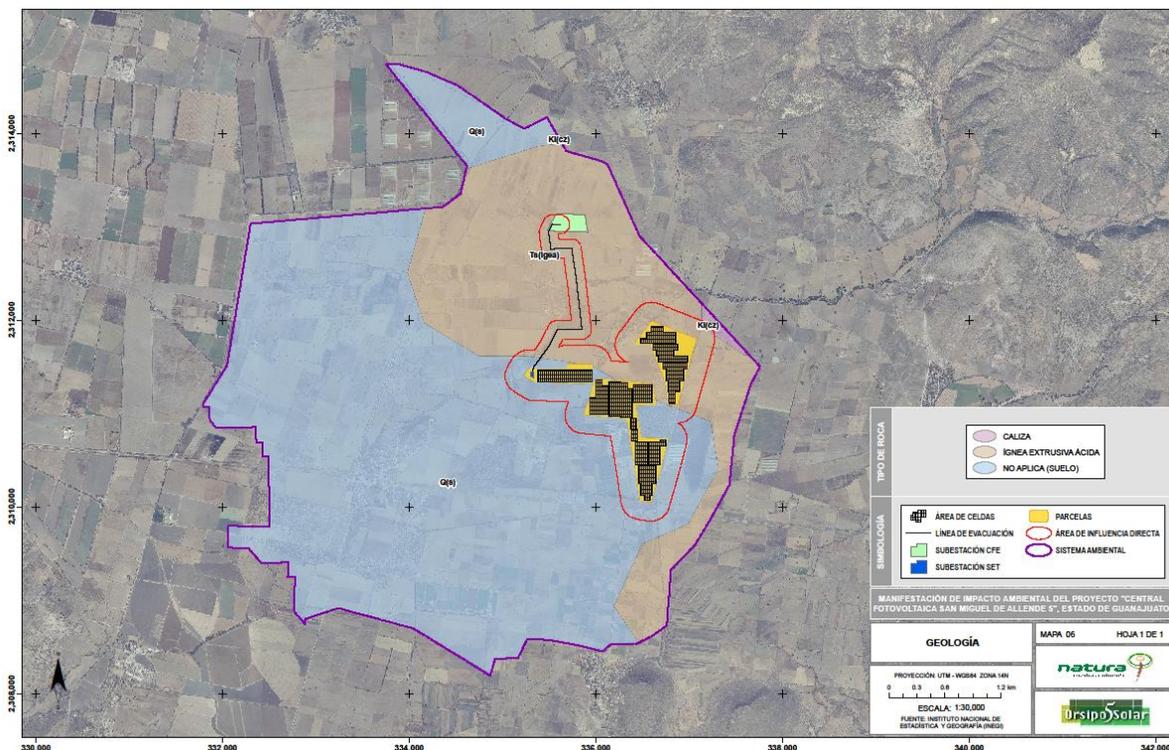


Figura IV-13. Geología

Parte de los basamentos que se ubican dentro del Sistema ambiental pertenecen al Mioceno, durante el Mioceno se tienen lavas andesíticas y riolíticas que corresponden a las edades del volcán Zamorano de 10.9 millones de años aproximadamente. Y a las del volcán Palo Huérfano datadas entre 16 y 11 millones de años aproximadamente. Dentro de este mismo periodo se inicia el relleno de las depresiones del bajo y de San Miguel de Allende, con sedimentos continentales, areniscas y conglomerados, depositaos en ambiente lacustres.

FALLAS

El principal riesgo que se presenta en la mayoría de las fallas normales detectadas quizás a mucho más largo plazo es la activación de las mismas, provocando hundimientos, siendo el principal riesgo actual los bloques que se pueden desprender de la zona de influencia donde se presenta el escarpe de falla.

En el Municipio de San Miguel Allende se tienen las siguientes fallas normales de edad cenozoica:

- Falla San Miguel De Allende: Hipsográficamente la falla se aprecia perfectamente a lo largo de 25 kilómetros desde el poblado de La Palmilla (en su parte Norte), hasta el poblado de Estancia de Canal donde se pierde por debajo de los derrames del estratovolcán Palo huérfano o quizás desplazada por la falla casi transversal denominada Palo Huérfano. A todo lo largo de la falla se manifiestan rocas ígneas de origen volcánico muy fracturadas, observándose grandes bloques de ignimbritas de composición riolítica desde la cabecera hacia el norte y, basaltos y andesitas de la cabecera hacia el sur. A lo largo de todo el escarpe de falla debido al fuerte fracturamiento se presentan situaciones de riesgo geológico por derrumbes y/o deslizamientos, principalmente donde se tienen rocas ígneas. Esta se aprecia perfectamente actuando sobre rocas de origen sedimentario como lo son las calizas-areniscas con bajo grado de metamorfismo, se presentan cuatro escalones de fallamiento con un echado de aproximadamente 65° - 70° al W, presenta un halo de alteración al alto de aproximadamente 30 metros, este afloramiento se encuentra sobre el libramiento el caracol a la altura del puente peatonal y el nuevo edificio que se está construyendo.
- Falla Palo Huérfano: La falla Palo Huérfano tiene un rumbo $N60^{\circ}$ E y buza hacia el NW. Corta lavas del volcán Palo Huérfano de 12.1 Millones de años y las desplaza algunas decenas de metros. Los derrames en general presentan intenso fracturamiento principalmente cerca de la falla. De acuerdo a estudios realizados por Nieto-Samaniego concluye que el fallamiento NE-SW (falla Palo Huérfano) se formó anterior al Oligoceno medio.
- La Peña Blanca: La falla Peña Blanca tiene un rumbo aproximado de $NW 50^{\circ}$ SE buzando hacia el NE, hacia el SW rumbo a la Presa San Miguel Allende, únicamente se

aprecia su alineamiento, por lo que se infiere su continuidad. En general en el escape se tienen ignimbritas de composición riolítica y en las partes bajas se tienen material de relleno areniscas, conglomerados ligeramente consolidados.

- Falla Cruz del Palmar: Presenta un rumbo general de NE 60° SW buzando hacia el SE , presenta un rumbo aproximado al graven de la Saucedá el cual se encuentra en el municipio de Guanajuato.
- Falla Cieneguita: Presenta un rumbo general de NW 35° SE buzando hacia el SW.

Respecto a las tres últimas fallas para determinar su continuidad longitudinalmente y su desplazamiento es necesario realizar estudios geofísicos en la modalidad de dipolo-dipolo, con estaciones sobre la traza a cada 2 kilómetros.

Estas fallas normales dieron lugar a depresiones constituyendo cuencas de depósitos aluviales y lacustres, geomorfológicamente las depresiones se encuentran en una etapa de juventud. Las fallas son perfectamente observables hipsográficamente en las cartas topográficas 1:50,000 y en las ortofotos escala 1:20,000.

FRACTURAS

Una fractura es un plano de discontinuidad de una masa rocosa o de material poco consolidado que se observa en la superficie como una línea con una abertura con un ancho de milímetros o varios decímetros. El conjunto de fracturas o fracturamiento implica una debilidad de la roca o material no consolidado que favorece los deslizamientos, los derrumbes o caída de bloques y en ocasiones los flujos, que pueden afectar una zona urbana.

Por otra parte, los diaclasamientos (fisuras de dimensiones reducidas) y fracturamientos permiten un mayor intemperismo físico y químico sobre la roca.

Las fracturas muy grandes a partir de 1 kilómetro se detectaron a partir de alineamientos de curvas de nivel y arroyos, evidenciados en las cartas topográficas escala 1:50,000 y corroboradas con ortofotos escala 1:20,000.

Las rocas ígneas se han visto afectadas por las principales fallas normales, presentan un fuerte fracturamiento, a partir de la compuerta de Presa San Miguel Allende hasta El Poblado de El Batán.

IV.2.1.6 Suelos

De acuerdo a INEGI³⁶ en el área de estudio se encontraron dos unidades edafológicas:

Feozem: Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Son suelos que se pueden presentarse en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Vertisol: Del latín *vertere*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Son suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

³⁶ Datos vectoriales de edafología, escala 1:1' 000,000 (INEGI, 2017).

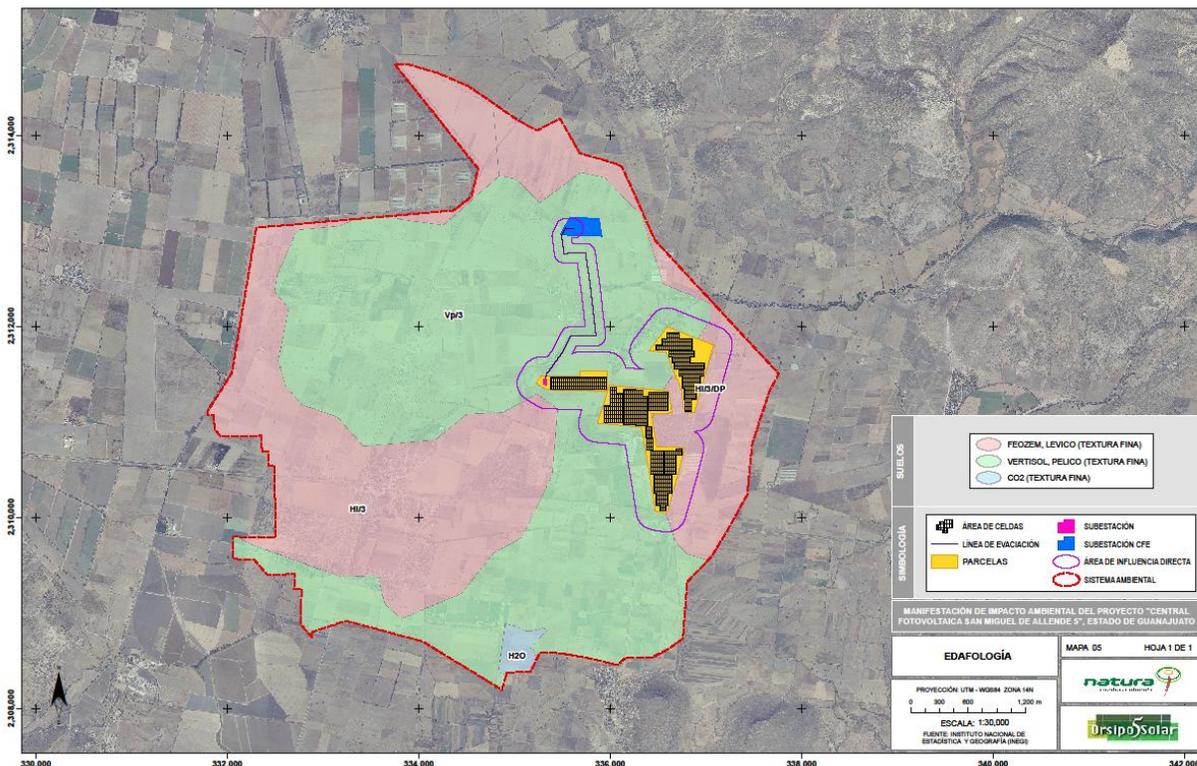


Figura IV-14. Edafología

A continuación se presentan las superficies edafológicas que se presentan en el SA.

Tabla IV-10. Clasificación edafológica que se presenta en el SA.

NP	CLAVE	Clasificación edafológica	Textura	Superficie ha	%
1	H/3	Feozem- levico	Fina	638.3208	26.80
2	HI/3/DP	Feozem- levico-Dirica Profunda	Fina	297.9289	12.51
3	Vp/3	Vertisol-pelico	Fina	1445.3140	60.69
TOTAL				2381.5637	100.00

IV.2.1.7 Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

El área de estudio queda comprendida en la Región Hidrológica 12 denominada "Lerma-Santiago", dentro de la Cuenca Río Laja y la subcuenca Río de la Laja. De acuerdo a la información de CONAGUA, en el área de estudio se presentan corrientes de agua de tipo intermitente.

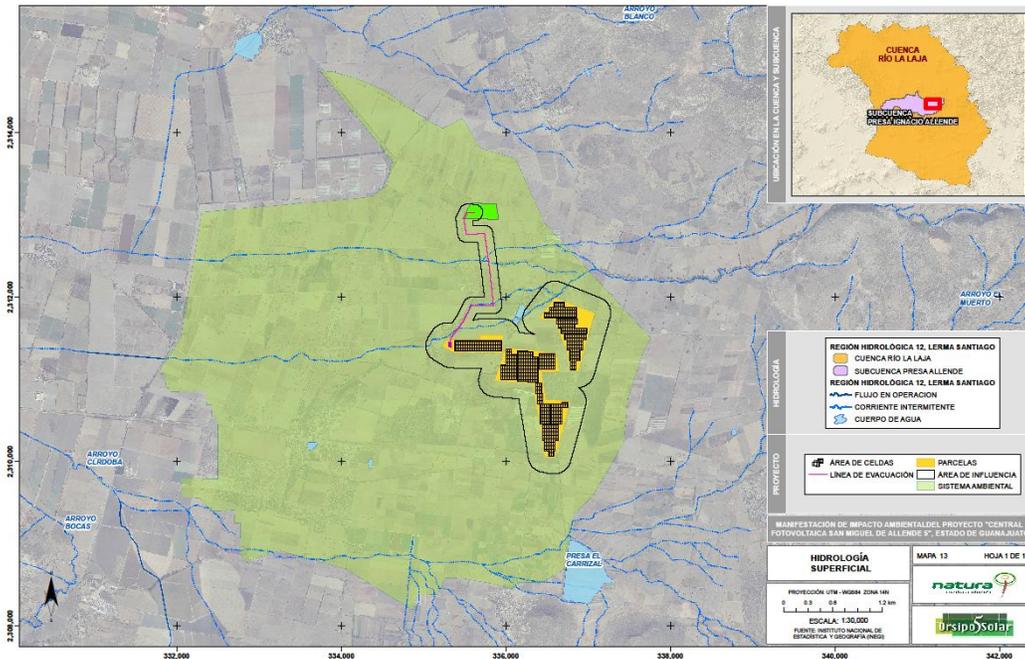


Figura IV-15. Hidrología superficial.

Con respecto a los cuerpos de agua en el sistema ambiental, se identificaron 6 de tipo intermitentes, los cuales presentan las dimensiones que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla IV-11. Cuerpos de agua presentes en el Sistema Ambiental.

NP	CONDICIÓN	Superficie ha
1	CUERPO DE AGUA INTERMITENTE	0.1093
2	CUERPO DE AGUA INTERMITENTE	1.3542
3	CUERPO DE AGUA INTERMITENTE	0.4022
4	CUERPO DE AGUA INTERMITENTE	0.8684
5	CUERPO DE AGUA INTERMITENTE	0.4704
6	CUERPO DE AGUA INTERMITENTE	0.6335

De acuerdo a lo reportado por CONAGUA (2015), existe un balance de agua negativo para la concesión de agua a nivel de acuífero, por lo que se trata de un acuífero con problemas de abastecimiento. Las condiciones del acuífero se muestran en la tabla siguiente:

Tabla IV-12. Condición de disponibilidad de agua en el acuífero 1107- San Miguel de Allende (CONAGUA, 2015).

CDXLIII REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA "LERMA-SANTIAGO-PACÍFICO"							
CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE GUANAJUATO							
1107	SAN MIGUEL DE ALLENDE	28.6	6.5	30.628646	22.1	0	-8.528646
R= recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: Disponibilidad media anual de agua subterránea.							

La disponibilidad media anual de agua subterránea (DAS) en el acuífero San Miguel de Allende, clave 1107, fue determinada conforme al método establecido en la "Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

$$DAS = Rt - DNCOM - VCAS$$

Donde:

DAS = Disponibilidad media anual de agua subterránea

Rt = Recarga Total

DNCOM = Descarga Natural Comprometida

VCAS = Volumen concesionado de Aguas Subterráneas

Por lo tanto se muestra el cálculo en la siguiente ecuación:

$$DAS = 28.6 - 6.5 - 28.880709$$

$$DAS = -6.780709$$

El resultado actual indica que no existe disponibilidad de agua subterránea para otorgar nuevas concesiones. Por el contrario su déficit es de **-6,780709 m³** anuales que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.

Cabe hacer la aclaración de que el cálculo de la recarga media anual que recibe el acuífero, y por lo tanto de la disponibilidad, se refiere a la porción del acuífero granular en la que existen aprovechamientos del agua subterránea e información hidrogeológica para su evaluación. No se descarta la posibilidad de que su valor sea mayor, sin embargo, no es posible en este momento incluir en el balance los volúmenes de agua que circulan a mayores profundidades que las que actualmente se encuentran en explotación, ni en las rocas fracturadas que subyacen a los depósitos granulares. Conforme se genere mayor y mejor información, especialmente la que se refiere a la piezometría y pruebas de bombeo, se podrá hacer una evaluación posterior, para su actualización.

Hidrología Subterránea

El Sistema ambiental se encuentra ubicado en la Cuenca Río Laja y la subcuenca Río de la Laja. Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten establecer la presencia de un acuíferos de tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales, conglomerados y depósitos lacustres; en tanto que su porción inferior se alija en un medio fracturados conformado por rocas volcánicas (basaltos, riolitas y tobas) y sedimentarias (areniscas y lutitas), que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento. A mayor profundidad, las rocas calizas constituyen otra unidad de buena permeabilidad que no ha sido explorada aún pero se han identificados sus propiedades acuíferas en el Distrito Minero de Pozos.

El medio granular poroso está conformado por interdigitaciones de grava, arena, limo y arcilla, con unos 200 m de espesor en su porción central y se adelgaza hacia las porciones laterales.

Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento están constituidos por las mismas rocas sedimentarias y volcánicas cuando a profundidad desaparece su fracturamiento y a mayor profundidad el basamento está conformado por esquistos.

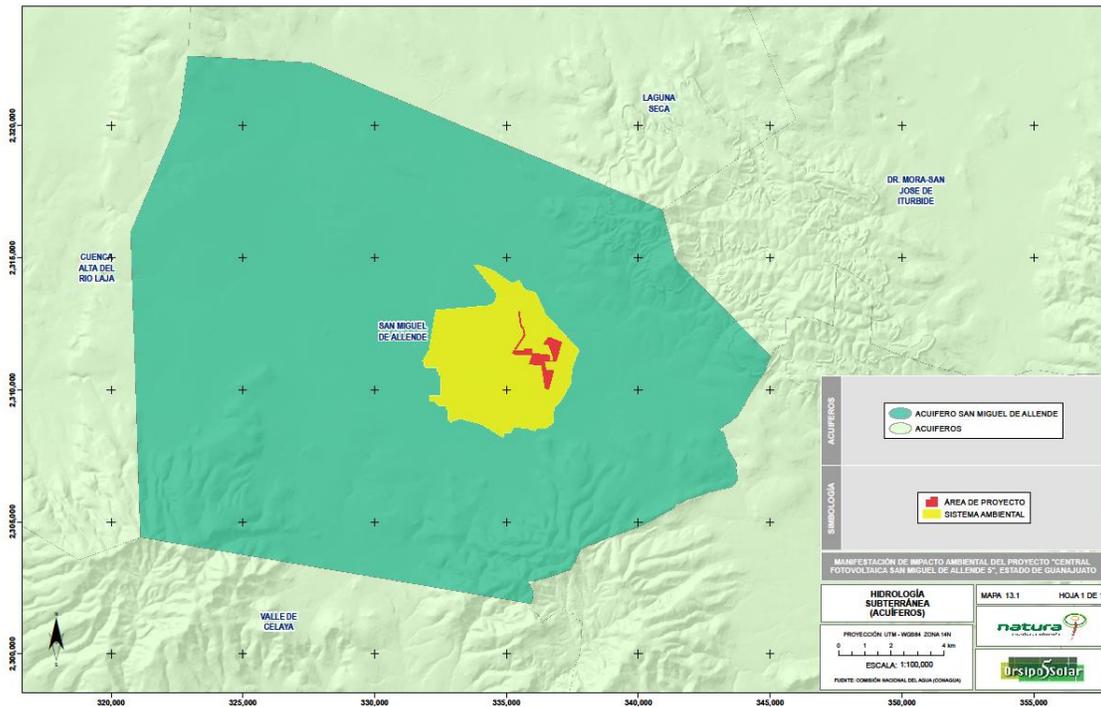


Figura IV-16. Hidrología subterránea.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Flora

IV.2.2.1.1 Vegetación terrestre

Debido a la variedad de formas de relieve que presenta México, hace que sea un país con mayor diversidad topográfica y geológica, estas influyen sobre las características climáticas que asociado al componente ambiental edáfico determinan el tipo de vegetación en diferentes regiones, lo que ha sido considerado para la definición de las Regiones o Provincias Fisiográficas.

El Sistema Ambiental (SA) delimitado para el presente proyecto queda comprendido dentro de la Provincia Fisiográfica denominada "Altiplanicie", la cual pertenece a la Región Xerofítica Mexicana y esta a su vez al Reino Neotropical.

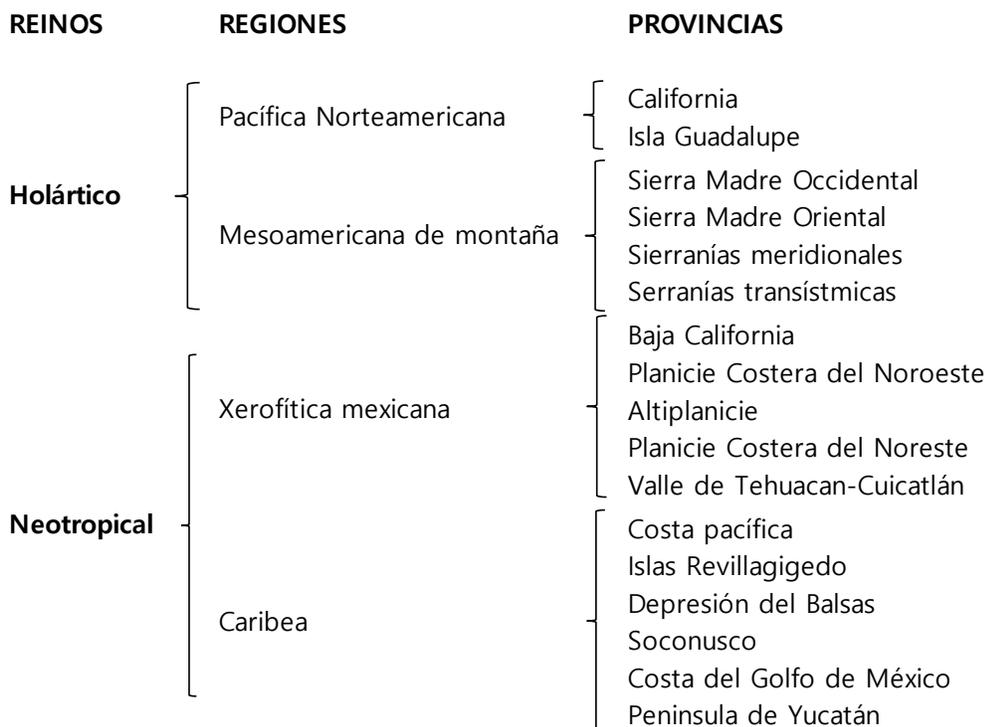


Figura IV-17. Caracterización de las divisiones florísticas de México.

El Reino Neotropical incluye la mayor parte del territorio del país al sumarse en él las porciones de clima caliente y las de clima seco y semiseco. Dentro del territorio Neotropical de México se reconocen dos regiones de importancia un tanto desigual: la Xerofítica Mexicana y la Caribea.

La región Altiplanicie incluye grandes extensiones del norte y del centro de la República caracterizadas por su clima árido y semiárido y abarca en esta forma aproximadamente la mitad de su superficie. Extiende, además, sus límites a porciones adyacentes de Texas, Nuevo México, Arizona y California, aun cuando no penetra profundamente en el territorio de Estados Unidos de América, en la porción Mexicana comprende estados del norte y centro del país, tales como Chihuahua, Coahuila, parte de Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Jalisco, Querétaro e Hidalgo principalmente. El clima es muy caluroso y árido o semiárido; la vegetación predominante la constituyen matorrales xerófilos y bosque espinoso.

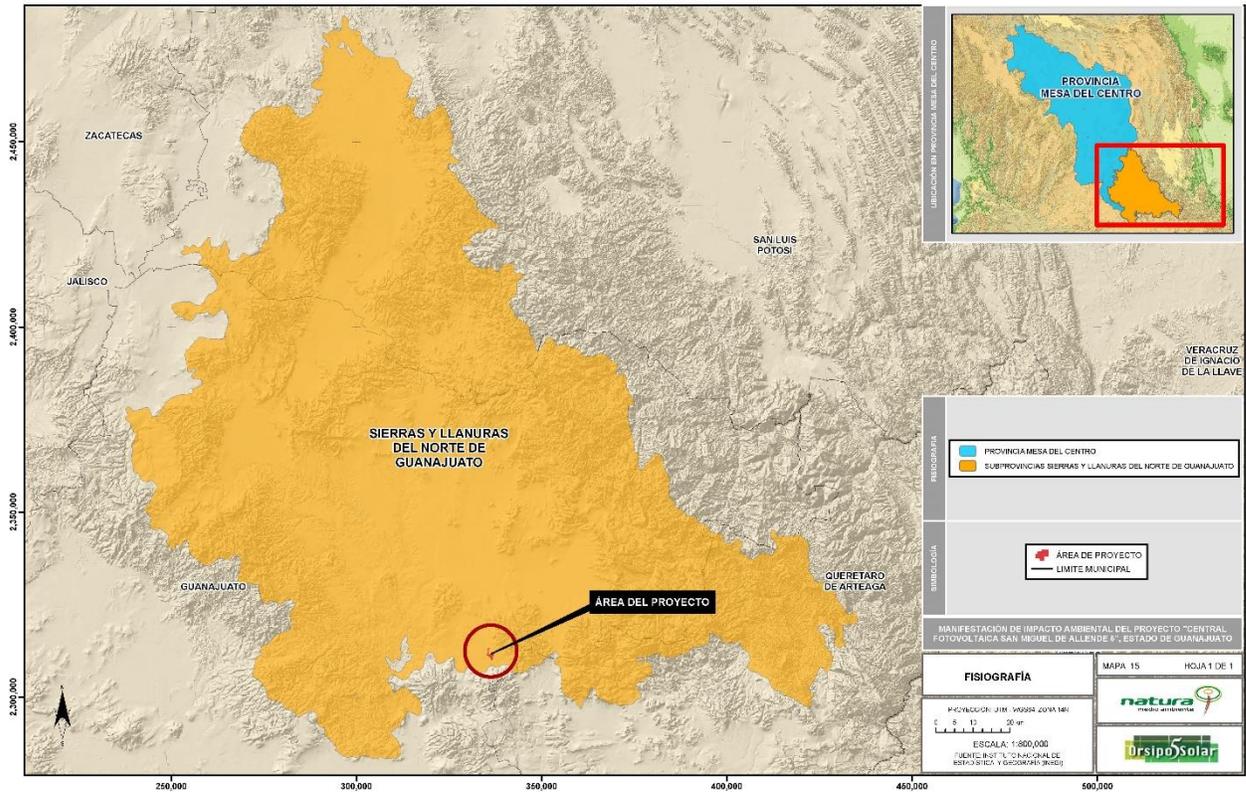


Figura IV-18. Provincia Altiplanicie presente en el SA.

De acuerdo a la información antes presentada, tenemos como antecedente que la región donde se establecerá el presente proyecto, tiene la predominancia de los elementos xerofitos en la vegetación natural, partiendo de esta premisa se presenta a continuación el objetivo del presente apartado del estudio de impacto ambiental en comento.

Objetivo general

El objetivo del presente estudio es identificar y cuantificar la diversidad de especies de flora presentes en el área de proyecto (predio y área de influencia) de ahora en adelante denominado como predio y del SA delimitado, así como reconocer aquellas a las que, por sus características biológicas e importancia ecológica, resultan vulnerables y por consiguiente se encuentren catalogadas bajo algún estatus de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados, el estudio se dividió en 3 etapas con fines prácticos:

- 1) Descripción de los métodos a emplear en la generación de una línea base (descripción de los tipos de vegetación de acuerdo a INEGI y la generación de listados potenciales), para el predio y el SA;
- 2) Métodos empleados en la caracterización de flora del predio y SA mediante muestreos de campo para la obtención de información cuantitativa y registro de las especies y estructura de las comunidades vegetales;
- 3) Presentación y análisis de resultados y conclusiones.

MÉTODOS

Etapa 1. Descripción de metodologías empleadas para la línea base.

a. Descripción de los tipos de vegetación del área del proyecto de acuerdo a INEGI Serie V.

La descripción florística y fisonómica de las comunidades vegetales se determinó con base en la guía para la interpretación de cartográfica del uso del suelo y vegetación serie V a escala 1:250 000 (2012) del INEGI, además de complementarse con estudios botánicos realizados en la zona por Sahagún et al. (2014) y Harker et al., (2004).

b. Generación de listados potenciales para el SA y el predio del proyecto

Para conocer la flora de la zona, se generó con base en la revisión de literatura científica previamente generada para el área de estudio y/o de áreas aledañas, un listado florístico potencial, el cual se basa en reportes formales en áreas aledañas, cuidando que se trate de las mismas unidades naturales, además de considerar la variable altitudinal y latitudinal y los diferentes tipos de vegetación que se han descrito para el SA del proyecto.

Etapa 2. Descripción de metodologías empleadas en la caracterización de flora del predio y SA mediante muestreos de campo.

a. Selección de sitios de muestreo mediante análisis de imágenes satelitales.

A través de imágenes satelitales de la región y mapas topográficos, capas vectoriales de uso de suelo y vegetación e hidrología superficial se seleccionaron las áreas con condiciones naturales adecuadas para establecer los sitios de muestreos, se prestó mayor atención a las zonas con más cobertura vegetal, importancia ecológica y presentes dentro del predio del proyecto y las zonas cercanas que también presentaran vegetación natural.

b. Trabajo de campo: Muestreo de la vegetación

Para el estudio ecológico de las comunidades vegetales que componen el sitio del proyecto, se siguió la metodología del Inventario Nacional Forestal (2004).

El diseño de muestreo seleccionado es el muestreo dirigido estratificado. Para el caso particular del presente estudio se realizó un recorrido por los sitios del SA (Sistema Ambiental) y predio del proyecto, de manera preliminar para verificar las variaciones en los tipos de vegetación y colocar de manera dirigida los sitios de muestreo en donde la vegetación presentó homogeneidad en su fisonomía. Además, en los sitios de muestreo la vegetación fue dividida en tres grupos por su forma biológica: estrato arbóreo, estrato arbustivo, estrato herbáceo. Este tipo de muestreo permite detectar variaciones espaciales en la comunidad. La ventaja de este tipo de muestreo es la planificación en el mismo lugar donde se realizará el estudio y que la aplicación del diseño es más rápida.

Las unidades de muestreo se ubicaron sobre el predio y en el SA en una unidad de vegetación igual a la presente en el predio. Cabe mencionar que el muestreo se realizó en el mes de junio de 2017.

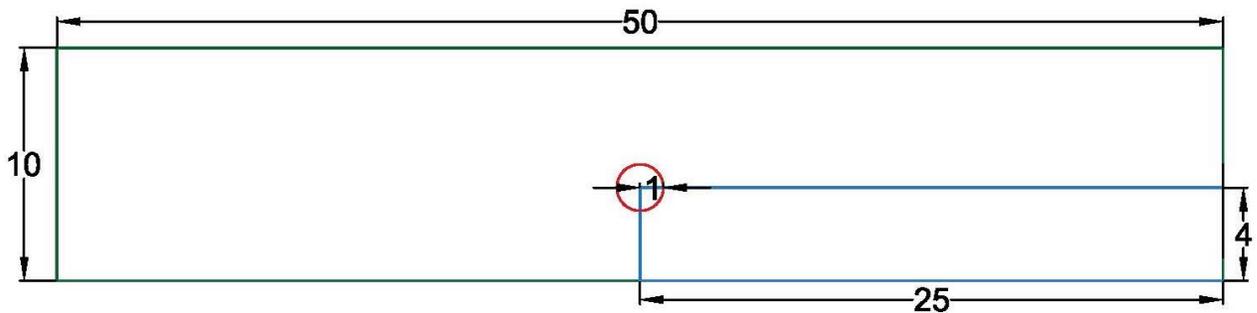
a) Método de muestreo

Para el muestreo se seleccionaron cuadrantes, ya que es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación. Otra de las razones es por lo práctico de ejecutarlo, el muestreo es más homogéneo y se tiene menos sesgo en comparación con los otros métodos.

Para la delimitación de los sitios de muestreo se debe ubicar un punto de origen, que será el primer vértice del cuadrante (A1). A partir del punto de origen se trazó una línea recta de 10 m con rumbo Norte (A2), después otra línea de 50 m hacia el Este (A3), en seguida una línea de 10 m con rumbo Sur, cerrando el cuadrante con una cuarta línea de 50 m hacia el Oeste, durante el trazo de la última línea se realizó una marca a los 25 m de distancia (punto medio), esto servirá para posteriormente iniciar el trazado de un subcuadrante de 25 metros de largo por 4 m de ancho (iniciando en el punto que se marcó a los 25 m) con el mismo método que se describió anteriormente (Norte 4m, Este 25m, Sur 4 m y Oeste 25 m), en uno de los vértices del subcuadrante se realizará una circunferencia de 1 m² de radio, en la Figura siguiente se ejemplifica el trazo del muestreo. Para evitar errores en el cierre del sitio, los rumbos deben ser controlados, desde el inicio, con brújula.

Sobre las líneas trazadas hacia los puntos cardinales se deben fijar estacas en cada vértice, pintadas o con un pedazo de cinta flagging (plástico de color visible). Éstas sirvieron para la marcación de los 4 vértices y se tomaron coordenadas UTM de cada vértice del sitio con el GPS.

Una vez trazado el cuadrante se obtuvo un primer muestreo de 50m x 10m (500 m²) para el estrato arbóreo, posteriormente se aplicó un muestreo en el subcuadrante con dimensiones de 25 m x 4m (100 m²) para el estrato arbustivo y en un vértice del subcuadrante de 100 m² se aplicó un radio de 1m (3.14 m²) para el estrato herbáceo.



- Sitio de 500 m² (50m*10m), para registro de estrato arbóreo.
- Sitio de 100 m² (25m*4m) para registro de estrato arbustivo
- Sitio de 3.14 m² (radio de 1m) para registro de estrato herbáceo

Figura IV-19. Trazado de los sitios de muestreo.

En el sitio de 500 m² se mide y registra el arbolado cuyo diámetro normal (DN) a la altura de 1.30 m sobre la superficie del suelo (DAP), sea igual o mayor a 7.5 cm, considerada aquellas con alturas iguales o mayores a 25 cm (con excepción de las formas de vida columnares donde el umbral es de 10 cm de altura), en el mismo sitio de 500 m² se registra el número de individuos de las formas de vida cactácea (columnares).

En el subsitio de 100 m², se mide y registra, la frecuencia y algunas variables cualitativas del repoblado (regeneración natural), cuyas plantas o árboles pequeños tengan como mínimo 25 cm de altura, hasta la altura que alcancen, siempre que su diámetro normal sea menor a 7.5 cm. en el mismo sitio de 100 m² se registra el número de individuos de las formas de vida cactácea (globosas) y rosetofilas.

En el subsitio de 3.14 m², se registraron las plantas herbáceas, renuevos, helechos, musgos, líquenes y otras características de la superficie del suelo presentes en el substrato.

Adicionalmente, la información de campo sirve para estimar los atributos ecológicos de la vegetación, los datos generales del sitio (coordenadas geográficas, altitud, pendiente, exposición topográfica, suelo desnudo, pedregosidad, especies características fuera y dentro del sitio, etc.). Fuera de los sitios de muestreo también se registraron las especies vegetales presentes con la intención de verificar la presencia de las especies reportadas en los registros bibliográficos previamente obtenidos en el trabajo de gabinete.

Los materiales y equipo utilizado para la obtención de la información fueron:

Tabla IV-13. Material y equipo de campo utilizado

MATERIAL Y EQUIPO	FUNCIÓN
GPS Garmin	Toma de coordenadas y ubicación de sitios
Clinómetro	Medición para alturas
Brújula	Para orientación en campo
Cinta diamétrica	Medición de diámetro normal en fustes
Flexómetro	Medición de diámetros de cobertura y altura de herbáceas
Cinta métrica	Trazado y medición de sitios de muestreo
Formatos de campo	Captura de información de ejemplares
Cámara fotográfica	Toma de fotografías de vegetación y ejemplares
Cartografía de campo	Mapas para orientación en campo
Pintura acrílica	Para la delimitación de los sitios de muestreo y los ejemplares registrados

b) Estudio florístico y dasométrico

La evaluación y cuantificación de la vegetación localizada en el sitio que será afectada por la ejecución del proyecto, se llevó a cabo bajo el siguiente procedimiento:

- Fotointerpretación sobre el material cartográfico de apoyo, correspondiente al área de estudio en general, y complementado mediante recorridos de campo.
- Delimitación en el material cartográfico del polígono con vegetación de interés, de acuerdo con su condición de vegetación y uso del suelo.

- Identificación de las especies existentes.
- Toma de fotografías de especímenes para determinación taxonómica, con apoyo de guías.

A continuación se describen las metodologías utilizadas para la obtención de los índices de diversidad ocupados para describir las condiciones actuales en el sistema ambiental como en el área del proyecto del presente estudio. Cabe mencionas que el cálculo de los índices de diversidad se generó por estratos, los cuales fueron definidos por la forma de vida de los ejemplares, quedando divididos como estrato arbóreo, estrato arbustivo y herbáceo.

Riqueza

La riqueza específica, representada por **S**, es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes en un área de evaluación, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas.

Índice de Shannon-Wiener

El índice de Shannon contempla la cantidad de especies presentes en un área determinada (riqueza florística) y la abundancia relativa de estas especies, se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot (\ln p_i)$$

Dónde:

H = Índice de Shannon

p_i = Abundancia relativa de cada especie

Los rangos para este índice en cuanto a diversidad son:

0-1.5: Poca Diversidad

1.6-3: Mediana Diversidad

3.1-5: Alta Diversidad

Índice de Pielou

Este índice se calcula de forma complementaria al índice de Shannon. Este índice mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes. El índice de equidad se calcula de la siguiente manera:

$$e = \frac{H}{\ln S}$$

Donde:

e = índice de equidad

H = Corresponde a los valores de diversidad obtenidos

S = Número de especies recolectadas

Índice de valor de importancia ecológica (IVI).

Se aplicó la metodología del Índice de Valor de Importancia (IVI) sugerida por Lamprecht (1990), la cual es una medida de cuantificación para asignarle a cada especie su categoría de importancia y se obtiene de la siguiente forma:

$$IVI = AR + FR + DR$$

Donde:

IVI = Índice de valor de importancia

AR = Abundancia relativa, es la proporción porcentual del número de individuos de cada especie entre el número total de los árboles multiplicados por 100.

FR = Frecuencia relativa, se obtienen a partir del porcentaje de sitios en los que aparece una especie entre el total de sitios muestreados multiplicado por 100.

DR = Dominancia relativa (área basal), es el total de área basal por especie entre el total de área basal de todas las especies, multiplicado por 100.

Los valores del índice de valor de importancia están entre 1 -300.

Para estimar el índice de valor de importancia del estrato arbustivo se utilizó la misma fórmula que para el estrato arbóreo, sustituyendo en este caso para el parámetro de

dominancia, la cobertura, misma que se evalúa considerando el diámetro de las copas para el total de las áreas muestreadas y por tipo de comunidad, de acuerdo con Valiente-Banuet *et al.* (2000), determinándose de la siguiente forma:

Cobertura. Es el área total medida expresada en m², y fue calculada a partir de la medición de dos diámetros perpendiculares de las copas, como se presenta en la siguiente fórmula:

$$C = [(d_1 + d_2)/4]^2\pi$$

Donde:

C = Cobertura promedio.

d₁ = Primer diámetro de la cobertura de la copa.

d₂ = Segundo diámetro de la cobertura de la copa.

π = 3.1416

Diversidad beta (Índice de similitud de Bray Curtis)

Mediante la generación de una matriz donde las columnas representaron los sitios de muestreos y las filas a las especies, se clasificó a los tipos de vegetación presentes en el área de estudio, usando el índice de similitud de Bray Curtis, donde el fenograma a obtener, determinará la estructura y relación entre las especies y abundancias de las mismas y los sitios de muestreo.

Mediante la correlación entre las especies presentes en los sitios de muestreo, se analizó la posible agrupación o separación de los sitios de acuerdo a la similitud florística entre los tipos de vegetación muestreados en el SA y el predio del proyecto.

RESULTADOS

Eta 3. Presentación y análisis de resultados.

a. Descripción de los usos de suelo y tipos de vegetación del área del proyecto de acuerdo a INEGI Serie V.

Para el SA delimitado para el presente Proyecto denominado Central Fotovoltaica "San Miguel Allende 5" se presentaron los siguientes usos de suelo de acuerdo a INEGI.

Tabla IV-14. Superficies de uso de suelo y vegetación presentes en el SA.

Usos de suelo	Superficie (ha)	%
Cuerpo de agua	18.88	0.79
Agricultura de riego anual y semipermanente	207.68	8.72
Agricultura de temporal anual	2155.00	90.49
Total	2381.56	100

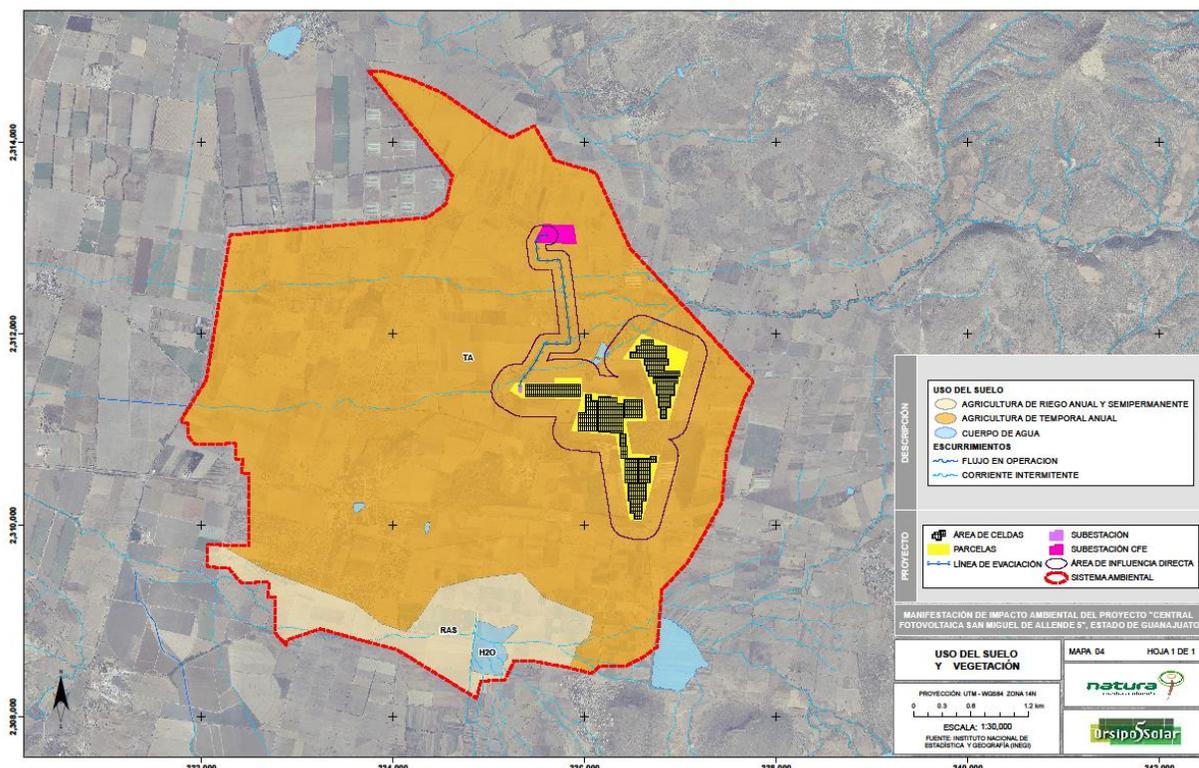


Figura IV-20. Uso de suelo y vegetación presentes en el SA.

De los datos anteriores se desprende que tanto el SA como el predio han sido sometidos a fuertes presiones demográficas, principalmente agrícolas y pecuarias. Lo anterior ha dado como resultado la prevalencia de paisajes totalmente alterados, por lo que la vegetación reportada por INEGI (serie V, 2012) ha sufrido cambios.

La LTE presenta modificaciones en el trazo, por tal motivo se presenta información que complementa el apartado de flora del Capítulo 4.

Como se puede apreciar en la imagen anterior, la modificación del nuevo trazo de la LTE cruza por agricultura de temporal anual, que corresponde a la información vectorial que se presenta en la capa de usos de suelo y vegetación serie V de INEGI (2013).

Por tal motivo se corrobora que no existe afectación a vegetación forestal presente en la modificación del trazo de la LTE

A continuación se presenta a la descripción de los tipos de vegetación encontrados en el SA y área de influencia del proyecto de acuerdo con la serie V del INEGI:

Agricultura de riego

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

Agricultura de temporal

Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados.

b. Generación de listados potenciales para el SA y el predio del proyecto

De la búsqueda bibliográfica de datos cuantitativos y formales de las comunidades vegetales potenciales presentes en el SA y en el predio del proyecto, se encontró como una de las fuentes más confiables, la base de datos del proyecto Q017 (Rzedowski y Zamudio, 2001) financiado por CONABIO y que integra los registros de herbario del INECOL, mismos que se presentan en formato georreferenciado, lo cual nos permitió realizar una selección de los registros que se localizaron en los alrededores del SA, dicha selección se realizó mediante los siguientes criterios:

- ✓ Se estructuró una consulta en formato Access de los registros para los estados de Guanajuato y Querétaro (este último por la cercanía del proyecto).
- ✓ Posteriormente se filtraron aquellas especies que se registraron sólo dentro de la región florística "Altiplano", que es la región donde se localiza el SA del proyecto.
- ✓ Como último filtro se seleccionaron sólo aquellas especies que estuvieran dentro de un radio de 50 km del SA.

De esta forma se presenta un listado potencial con la fuente antes citada, por lo que sus datos constituyen una referencia representativa para el SA. Cabe mencionar que por las dimensiones del listado potencial, este se presenta como Anexo del presente capítulo.

De los datos que contiene el listado potencial podemos presentar los siguientes datos de los taxa representados: la base de datos estructurada para el presente proyecto contiene un total de 600 registros de flora vascular, de los cuales, se tiene un total de 418 especies, divididas en 4 clases, de estas últimas, la clase *Magnoliopsida* es la que presenta mayor número de especies, géneros y familias, con 309, 198 y 72 respectivamente, mientras que la clase con menos taxa representados, es *Lycopodiopsida* (Figura IV.22).

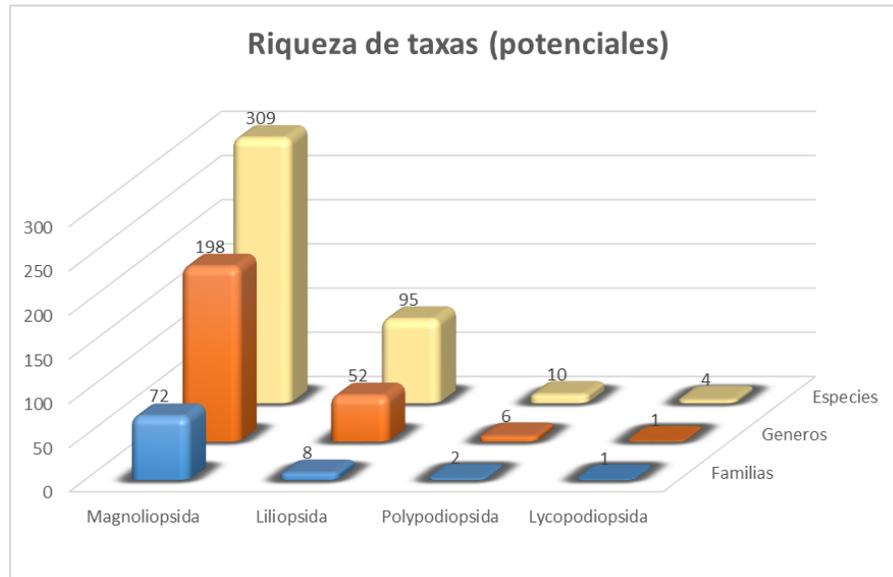


Figura IV-21. Riqueza Taxas

Del mismo modo para el caso de las familias mejor representadas de acuerdo al listado potencial generado, tenemos para la clase Liliopsida, a la familia de las *Poaceae* (62 especies), seguida de las *Cyperaceae* (10 especies), mientras que para la clase Magnoliopsida, las Asteráceas son la familia con mayor número de especies (60), seguidas de las *Fabaceae* con 30 especies y las *Euphorbiaceae* con 22 entre otras (Figura IV.23)

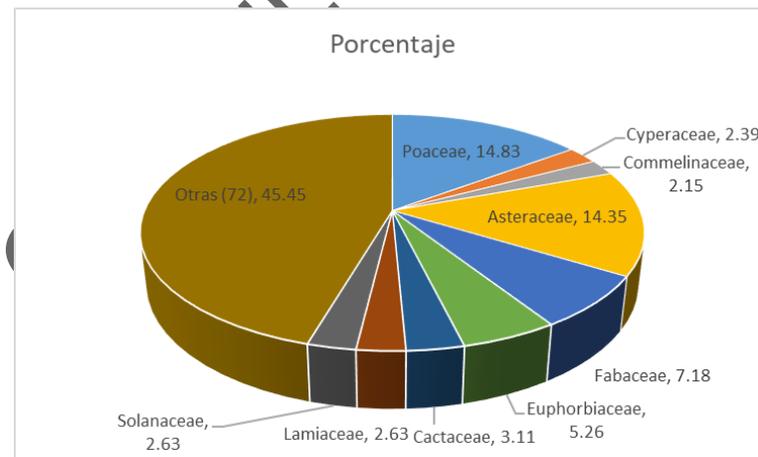


Figura IV-22. Familias potenciales con mayor riqueza de especies

Es importante mencionar que no todas las especies registradas son observaciones que están dentro de las áreas de afectación por ejecución del proyecto, la mayoría se registraron fuera del predio, como es el caso de taxa considerados por la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo alguna categoría de riesgo que a continuación se listan, asimismo se presentan las localidades donde se han registrado a las mismas.

Tabla IV-15. Especies NOM. Potenciales

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	CATEGORÍA	LOCALIDAD DE REGISTRO	ESTADO
Cactaceae	<i>Ferocactus histrix</i>	endémica	Pr endémica	Los Picachos, Cerros Al SE De San Miguel De Allende, Uno Y Medio Km Al S De San Miguel, Sobre La Carretera A Celaya.	Guanajuato
Cactaceae	<i>Mammillaria herrerae</i>	endémica	P endémica	Quince km de la carretera San José Iturbide-San Luis de la Paz, treinta y siete KM al NE de San Miguel de Allende, sobre la carretera a San Luis de La Paz.	Guanajuato
Lauraceae	<i>Litsea glaucescens</i>	no endémica	P no endémica	Cañada del Molino, Mpio. Allende, Gto.	Guanajuato

c. Selección de sitios de muestreo mediante análisis de imágenes satelitales.

Para distribuir el muestreo en la (s) comunidad (es) vegetal (es) referente (s) al Proyecto "Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5" se revisaron inicialmente en gabinete la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V escala 1:250,000 (INEGI, 2012) y de manera complementaria se utilizaron los sistemas de información geográfica (Arc View 10.3 y Global Mapper v.16.2) e imágenes disponibles de Google Earth. De este modo se determinó la calidad, composición, fisionomía, estructura y tipo de vegetación en los sitios de afectación considerando el proceso constructivo del proyecto.

De esta forma, durante el trabajo de campo se establecieron tanto en el SA como en el predio 12 sitios de muestreo, lo que nos da un total de 24 sitios con una superficie total muestreada de 12,000 m² (1.2 ha).

Es importante señalar que el muestreo realizado para caracterizar la vegetación presente en el proyecto, se llevó a cabo en el mes de junio de 2017, sin embargo, la caracterización

e identificación de la flora no tuvieron inconvenientes, dado que las especies dominantes en las comunidades vegetales de la zona de estudio mantienen su fisonomía y rasgos característicos durante todo el año.

De acuerdo con la metodología presentada para la construcción de los sitios de muestreo, para cada uno se tomaron 7 coordenadas, mismas que se muestran a continuación en la Tabla IV.16.

Tabla IV-16. Sitios de muestreo para el SA y AI
 (Coordenadas UTM, Datum de referencia WGS 84, Zona 14 N).

ID	SITIO	UTM X	UTM Y	ALTITUD
1	SA01	336536.2	2310769.7	2097.3
2	SA01	336541.4	2310769.6	2097.9
3	SA01	336536	2310792.9	2097.4
4	SA01	336533.9	2310793.5	2096.4
5	SA01	336548.5	2310743.5	2096.4
6	SA01	336527.3	2310791.7	2096.4
7	SA01	336536.9	2310741.8	2096.4
8	SA02	336715.7	2310791.5	2102.9
9	SA02	336722.1	2310789.3	2102.1
10	SA02	336725.8	2310814.9	2102.5
11	SA02	336722.6	2310816.4	2103.5
12	SA02	336729.1	2310840.9	2102.3
13	SA02	336726.9	2310840.4	2102.3
14	SA02	336721.9	2310841.4	2102.9
15	SA03	336784.7	2311008.5	2102
16	SA03	336784.8	2311008.6	2102.8
17	SA03	336797.6	2311027.5	2104
18	SA03	336772.1	2310986.5	2104
19	SA03	336794.3	2311030.5	2104
20	SA03	336779.7	2311011	2104
21	SA03	336790.6	2311033.8	2104
22	SA03	336762.8	2310993.8	2104
23	SA04	336618.7	2310959	2101.6
24	SA04	336628	2310960.9	2100
25	SA04	336623.7	2310978.4	2096.3
26	SA04	336627.4	2310977.8	2096.8
27	SA04	336625.2	2311001.1	2096

28	SA04	336621.8	2311000.7	2099.1
29	SA04	336617.1	2311001.5	2101.2
30	SA05	336531.1	2310967.1	2104.7
31	SA05	336539.4	2310972.8	2099.3
32	SA05	336531.2	2310993.8	2101.7
33	SA05	336529.4	2310992.8	2102.3
34	SA05	336518.7	2311015.4	2103.8
35	SA05	336516.4	2311013.9	2103.7
36	SA05	336509.8	2311011.5	2104.1
37	SA06	336721.9	2311147.9	2104.7
38	SA06	336729.5	2311153.8	2104.7
39	SA06	336708.8	2311165.2	2103.1
40	SA06	336705.5	2311163.1	2103.5
41	SA06	336724.6	2311150.3	2103.5
42	SA06	336687.9	2311184.4	2103.5
43	SA06	336695.9	2311192	2103.5
44	SA07	332925.6	2309654.3	2057.1
45	SA07	332925.1	2309645.8	2057.6
46	SA07	332950.7	2309647.2	2058.5
47	SA07	332950.6	2309650.5	2058.7
48	SA07	332976.1	2309647.6	2058.7
49	SA07	332975.1	2309657.5	2058.7
50	SA08	332507.1	2309899.3	2003.7
51	SA08	332512	2309897.4	2024.7
52	SA08	332497.2	2309873.4	2048.9
53	SA08	332500	2309872	2051.4
54	SA08	332500.2	2309904.1	2051.4
55	SA08	332488.6	2309848.8	2051.4
56	SA08	332475.4	2309855.5	2051.4
57	SA09	332490	2310049.6	2053.1
58	SA09	332496.8	2310046.7	2052.9
59	SA09	332504.7	2310070.4	2053.8
60	SA09	332501.1	2310072.2	2054
61	SA09	332510.6	2310094.1	2052.2
62	SA09	332507.5	2310094.4	2052.7
63	SA09	332500.6	2310095.6	2054.2
64	SA10	333145.1	2309926.2	2056.6
65	SA10	333138.6	2309924.6	2056.8

66	SA10	333144.6	2309901.4	2058.2
67	SA10	333147.1	2309901.5	2058.1
68	SA10	333142.2	2309925.6	2058.1
69	SA10	333151	2309883	2058.1
70	SA10	333141.6	2309882.1	2058.1
71	SA11	336603.8	2311536	2106.5
72	SA11	336612.4	2311532.2	2106.1
73	SA11	336621.1	2311556.6	2107.6
74	SA11	336618.5	2311556.8	2107.6
75	SA11	336631.4	2311578.1	2105.4
76	SA11	336628.3	2311579.2	2105.2
77	SA11	336622.2	2311582.5	2105.5
78	SA12	336370.9	2310707.4	2100.6
79	SA12	336367.4	2310729.7	2098.2
80	SA12	336363.7	2310749.9	2099.2
81	AI01	336430.3	2310839.3	2101.5
81	AI01	336437.1	2310846.2	2101.1
82	AI01	336416.5	2310860.3	2099.9
83	AI01	336414.9	2310857.4	2099.3
84	AI01	336398.5	2310874	2096.9
85	AI01	336396.8	2310871	2097.9
86	AI01	336393.7	2310866.2	2097
87	AI02	336543.2	2310136.3	2092.7
88	AI02	336550.8	2310132.2	2093.1
89	AI02	336560.9	2310155.6	2094.9
90	AI02	336558.4	2310156.9	2095.1
91	AI02	336572.2	2310178.3	2095.7
92	AI02	336568.7	2310179.8	2095.7
93	AI02	336564.1	2310183.2	2095.7
94	AI03	336475	2310377.8	2095
95	AI03	336484	2310381.3	2096.1
96	AI03	336472.4	2310404	2096.5
97	AI03	336469.8	2310402.8	2097.1
98	AI03	336466.8	2310426.7	2095.9
99	AI03	336463.6	2310425.9	2096
100	AI03	336458.3	2310424.7	2096.1
101	AI04	336627.6	2310339.8	2098.6
102	AI04	336635.3	2310337	2100.5

103	AI04	336639.6	2310361	2097.8
104	AI04	336636.3	2310360.7	2098.8
105	AI04	336643.2	2310381.5	2098.8
106	AI04	336639.6	2310382.2	2098.8
107	AI04	336633.2	2310383.8	2098.8
108	AI05	336603.3	2310637.9	2096.6
109	AI05	336611.5	2310633.3	2099.7
110	AI05	336625.3	2310652	2098.2
111	AI05	336623.6	2310654.7	2101.2
112	AI05	336638.3	2310672.7	2102.8
113	AI05	336635.4	2310674.2	2102.4
114	AI05	336629.5	2310676.3	2101.7
115	AI06	336474.3	2310677	2095.6
116	AI06	336458.5	2310659.4	2096.6
117	AI06	336466.9	2310655.1	2098.3
118	AI06	336471.4	2310678	2096.2
119	AI06	336480.5	2310703	2098.9
120	AI06	336476.1	2310703.2	2098.3
121	AI06	336470.6	2310705	2098.6
122	AI07	336638.1	2311961.6	2114.8
123	AI07	336641.4	2311970.8	2114.2
124	AI07	336616.4	2311978.5	2110.4
125	AI07	336615.9	2311974.9	2111.2
126	AI07	336592	2311983	2108.7
127	AI07	336588.5	2311973.9	2109.6
128	AI07	336591	2311979.8	2109.6
129	AI08	336892.8	2311533.8	2112.3
130	AI08	336902.2	2311535.6	2108.4
131	AI08	336897.7	2311559.6	2108.5
132	AI08	336895.3	2311558.8	2108.8
133	AI08	336888.7	2311582.5	2111.1
134	AI08	336886.5	2311582.1	2110.9
135	AI08	336879.8	2311580.9	2109
136	AI09	337010.4	2311584.2	2110
137	AI09	336998.2	2311533.5	2110
138	AI09	337004.6	2311559.9	2110
139	AI09	336989.3	2311537.2	2110
140	AI09	337001.5	2311588.2	2110

141	AI09	337001.1	2311561.5	2110
142	AI09	336001.1	2311561.5	2110
143	AI10	336783.9	2311744.5	2108.8
144	AI10	336793.6	2311747.6	2108.2
145	AI10	336785	2311771.5	2107.5
146	AI10	336781.2	2311769.6	2109.6
147	AI10	336776.4	2311794.9	2108.7
148	AI10	336773.7	2311793.9	2109.2
149	AI10	336767.5	2311792.3	2109
150	AI11	336860.9	2311312.1	2107.4
151	AI11	336865	2311310.8	2101.1
152	AI11	336875.7	2311334.1	2103.6
153	AI11	336872.5	2311335.4	2106.9
154	AI11	336853.7	2311287.9	2106.9
155	AI11	336843.8	2311290.9	2106.9
156	AI11	336866.7	2311338.3	2106.9
157	AI12	336579.9	2310551.3	2101.7
158	AI12	336589.2	2310554.7	2099.7
159	AI12	336578.5	2310579	2100.9
160	AI12	336575.6	2310576.7	2101.2
161	AI12	336567	2310600.5	2100
162	AI12	336559.3	2310596	2099.9
163	AI12	336564.1	2310598.6	2099.9

En las siguientes figuras se puede apreciar la ubicación de los sitios de muestreo con respecto a la localización del predio del proyecto y el SA.

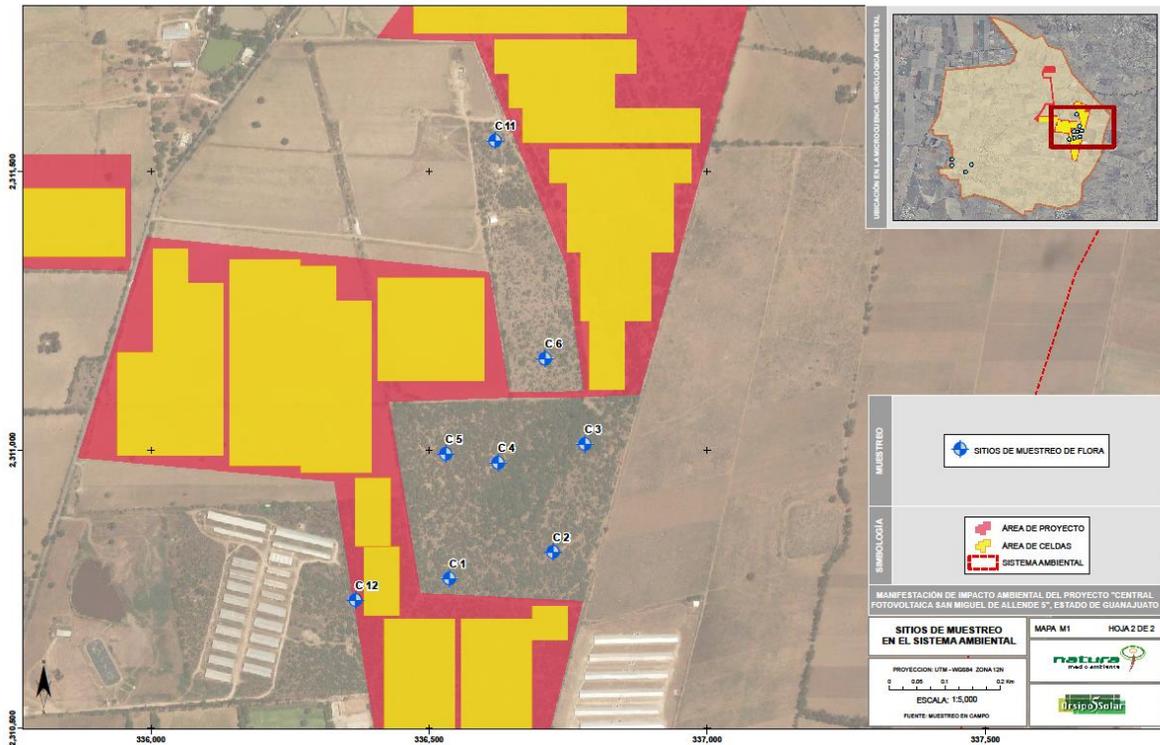


Figura IV-23 Sitios de muestreo del sistema Ambiental para flora.

CONSULTA

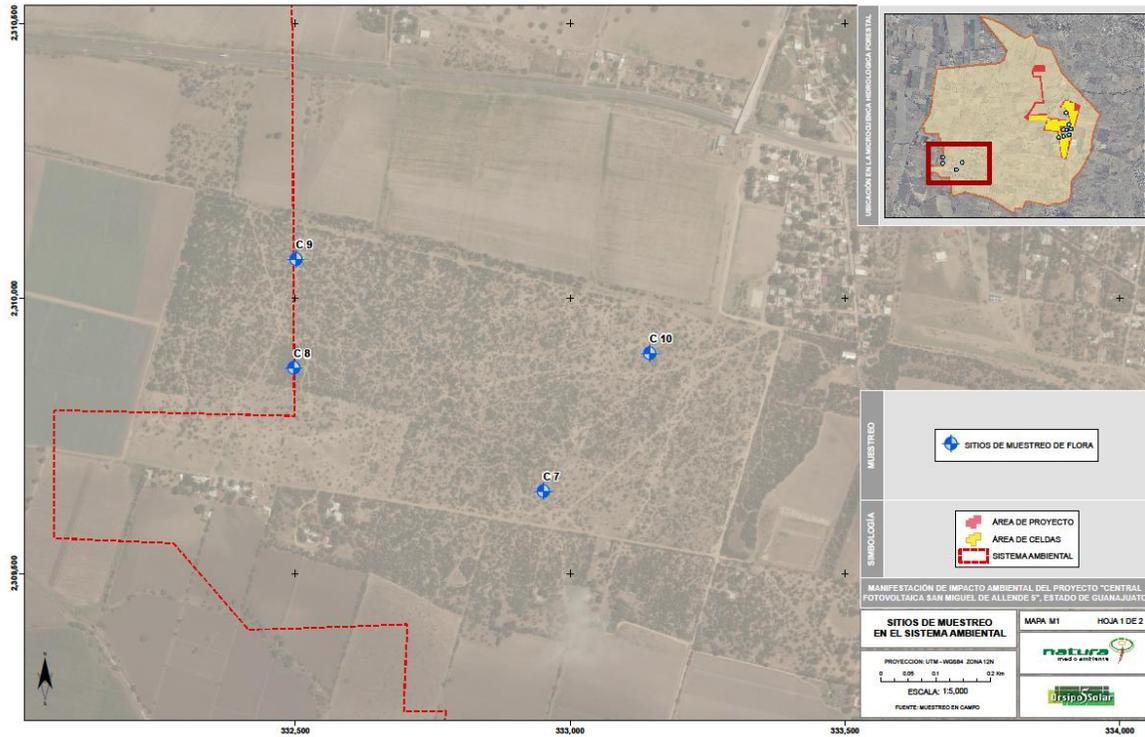


Figura IV-24 Sitios de muestreo del sistema Ambiental para flora.

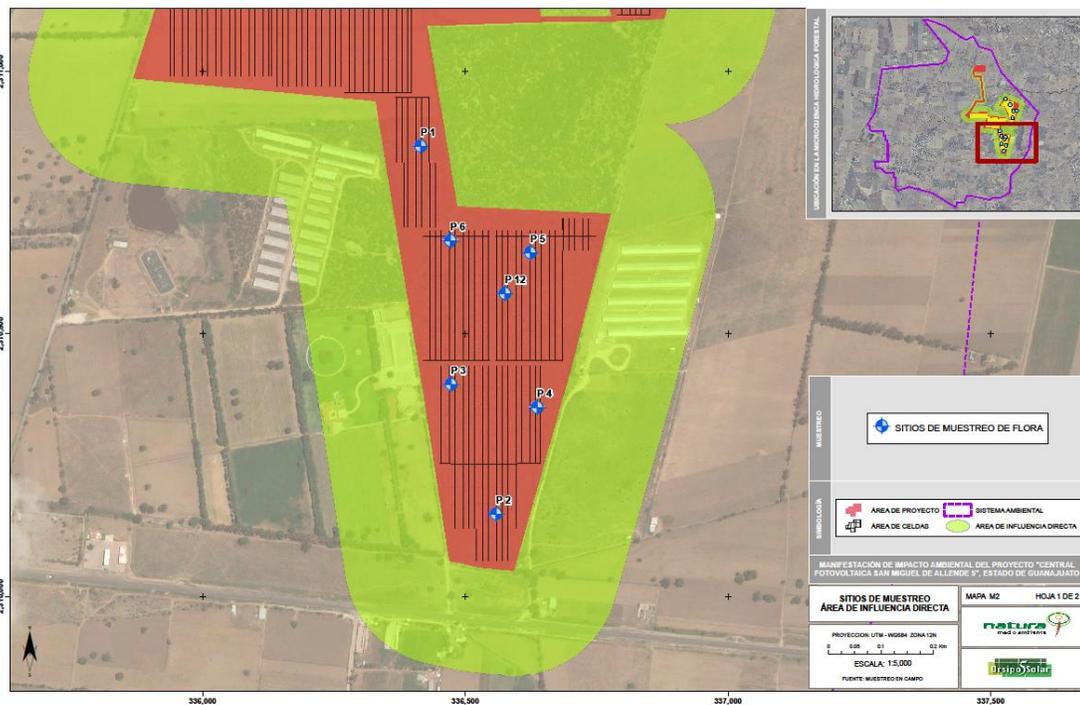


Figura IV-25 Sitios de muestreo del sistema Ambiental para flora.

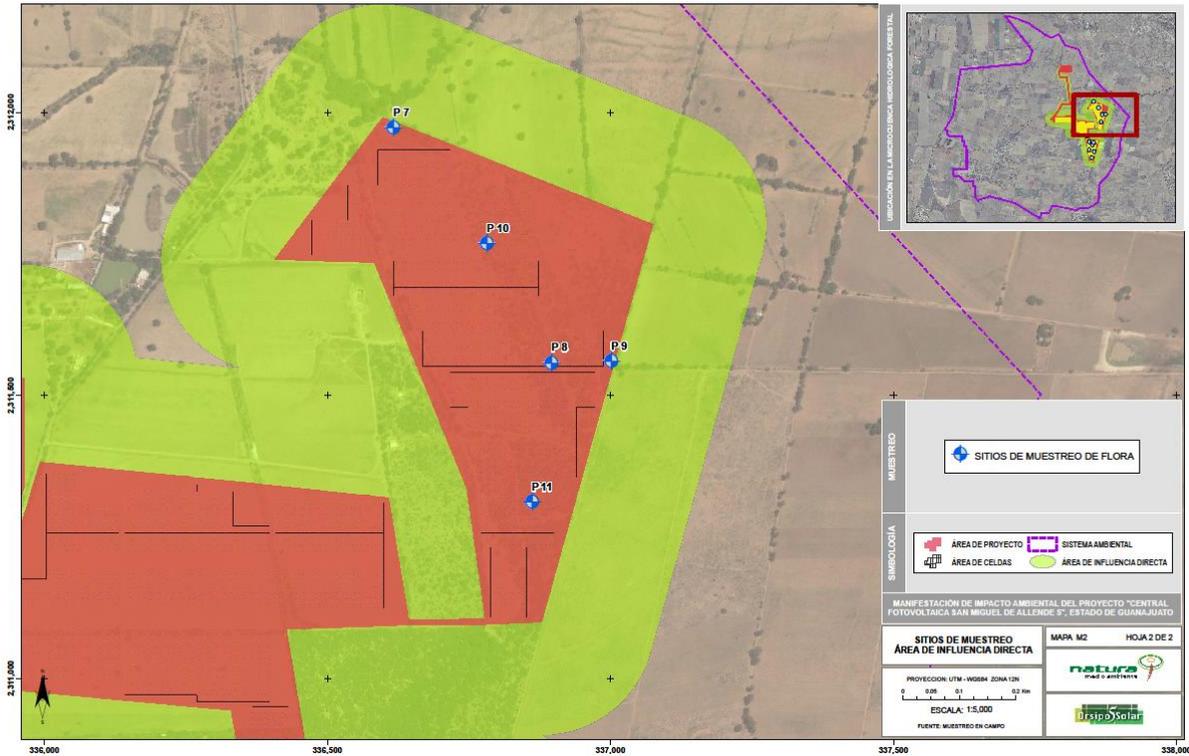


Figura IV-26 Sitios de muestreo del sistema Ambiental para flora.

d. Estudio florístico y dasométrico

Riqueza

De acuerdo a los muestreos realizados, se registró un total de 15 y 20 especies en el predio y en el SA respectivamente, de las cuales comparten 14. A continuación se presenta la lista de especies registradas, con datos de la forma biológica de cada una de ellas (A-Árbol, Ar-Arbusto, Cac-Cactácea y H-Herbácea).

Tabla IV-17. Listado florístico obtenido durante el trabajo de campo

Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010	Forma biológica	AI	SA
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	---	A, Ar	X	X
Asteraceae	<i>Viguiera linearis</i>	---	H	X	X
Cactaceae	<i>Coryphantha</i>	---	Cac		X
Cactaceae	<i>Equinocactus texensis</i>	---	Cac		X
Cactaceae	<i>Ferocactus latispinus</i>	---	Cac	X	X
Cactaceae	<i>Mammillaria magnimama</i>	---	Cac	X	X

Cactaceae	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	---	Cac		X
Cactaceae	<i>Opuntia imbricata</i>	---	Cac	X	X
Cactaceae	<i>Opuntia lasiacantha</i>	---	Cac	X	
Cactaceae	<i>Opuntia robusta</i>	---	Cac	X	X
Cactaceae	<i>Opuntia streptacantha</i>	---	Cac	X	X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea longifolia</i>	---	Ar		X
Euphorbiaceae	<i>Croton ciliato-glandulifer</i>	---	Ar	X	X
Fabaceae	<i>Acacia schaffneri</i>	---	A, Ar	X	X
Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	---	A, Ar	X	X
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i>	---	Ar	X	X
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis aggregata</i>	---	H	X	X
Oleaceae	<i>forestiera phillyreoides</i>	---	A		X
Poaceae	<i>Echinocloa sp</i>	---	H	X	X
Poaceae	<i>Panicum obtusum</i>	---	H	X	X

Cabe mencionar que aun cuando dentro del SA se reporta la presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del polígono del predio no se registró ninguna bajo algún estatus de riesgo. Cabe mencionar que todas las especies arbóreas registradas durante los recorridos de campo son características o al menos muestran una importante tolerancia a permanecer en lugares perturbados, lo que evidencia el escaso grado de conservación de la vegetación.

Estructura y composición de la vegetación

Estructura vertical

Como uno de los parámetros a evaluar se describe a la estructura vertical de la comunidad vegetal encontrada, para ello se considera al total de los individuos arbóreos cuantificados (171), de los cuales el 69.6 % (119) corresponden a individuos registrados en el predio, mientras que el restante 30.4 % (52) fueron registrados en el SA. A continuación se presenta la distribución de los árboles en categorías diamétricas para el caso de las alturas registradas.

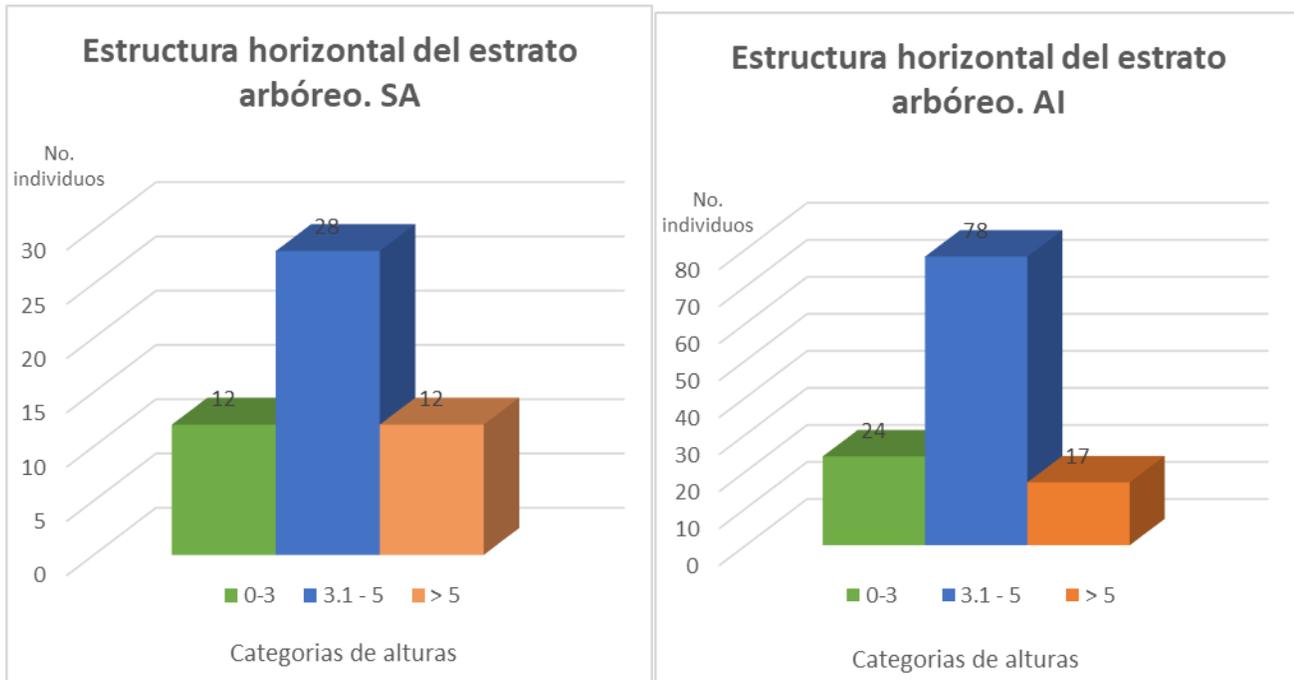


Figura IV-27. Altura promedio de los árboles por categoría diamétrica.

Cabe resaltar que los individuos con mayor altura se encuentran en la vegetación registrada en el predio, dentro de los cuales el árbol de mayor altura registro 11 m y pertenece a la especie *Schinus molle* (Pirul), lo cual puede entenderse por el uso que se les da a estos árboles que los propietarios toleran por la sombra que le da al ganado y su función como rompevientos.

En cuanto a las categorías de altura registradas, la mayor parte de los árboles se registran entre los 3.1 y 5 de altura, lo cual es característico de los matorrales crasicale s, y por otro lado el registro de la menos el 20 de árboles en categorías menores a 3 metros de altura, puede sugerir la capacidad de regeneración de especies de la familia *Fabaceae* como formadoras de suelo y de resistentes a las condiciones de sequía propias del lugar.

PARÁMETROS ECOLÓGICOS

En concordancia con la metodología propuesta a continuación se presentan los resultados referentes a los siguientes parámetros cuantitativos y cualitativos para la representación del análisis ecológico:

Índice de diversidad de Shannon (Diversidad alfa (α))

La riqueza de especies (H') o diversidad alfa (Whittaker, 1972) de la comunidad vegetal en estudio, se representó con el índice de diversidad de Shannon-Wiener, que es el más utilizado en estudios ecológicos (Magurran, 1988):

En la estimación de la diversidad se utilizó el logaritmo base e (Margalef, 1991), por lo cual el índice se expresa en "nats" (Pielou, 1969).

En el siguiente cuadro, se presenta el índice de diversidad de Shannon, calculado con el total de las muestras obtenidas, aunque de forma independiente entre los sitios de muestreo dentro del predio y los sitios de muestreo del SA.

Tabla IV-18. Índice de Shannon.

Index	AI	SA
Shannon H' Log Base 10,	0,799	0,849
Shannon H_{max} Log Base 10,	1,041	1,204
Shannon J'	0,768	0,705

La diversidad debe entenderse como la variedad de especies que se presentan en un espacio y tiempo definido. La riqueza de especies constituyen una estructura compleja, en la que cada elemento posee una abundancia dependiente de otros elementos y representan un eslabón que desempeña una función sobre un espacio determinado e interacciona con otros componentes bajo la misma circunstancia (Ramírez-González, 2005).

El índice de diversidad específica de Shannon supone que la heterogeneidad depende del número de especies presentes y su abundancia relativa en la comunidad. Conceptualmente, es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad. Dado que el índice de Shannon es usado ampliamente como indicador de los cambios en la diversidad en la función de los cambios de factores ambientales (Plan & Matteucci, 2001). Según los análisis realizados la comunidad vegetal en términos de diversidad no tienen diferencias significativas entre el predio y el SA muestreado (Tabla IV.27), sin lugar a duda esta comunidad presenta grado de perturbación de moderados a severos y que corresponde con la típica conformación en lugares con actividades productivas agrícolas y ganaderas.

A continuación se presenta el comportamiento del índice de diversidad en los sitios tanto del predio como del SA, denotando que no existen diferencias significativas.

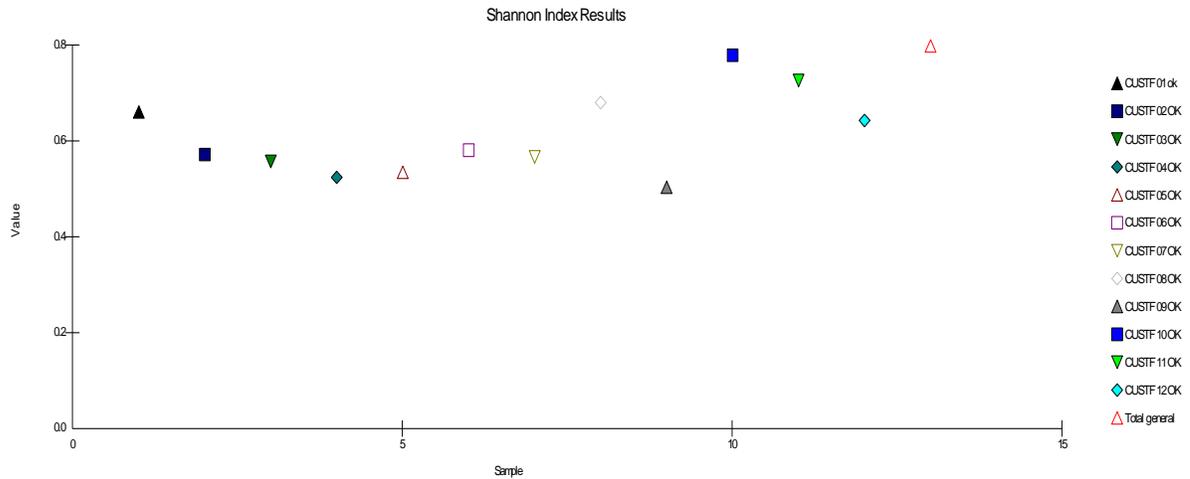


Figura IV-28. Índice de Shannon de los sitios de muestreo en el predio.

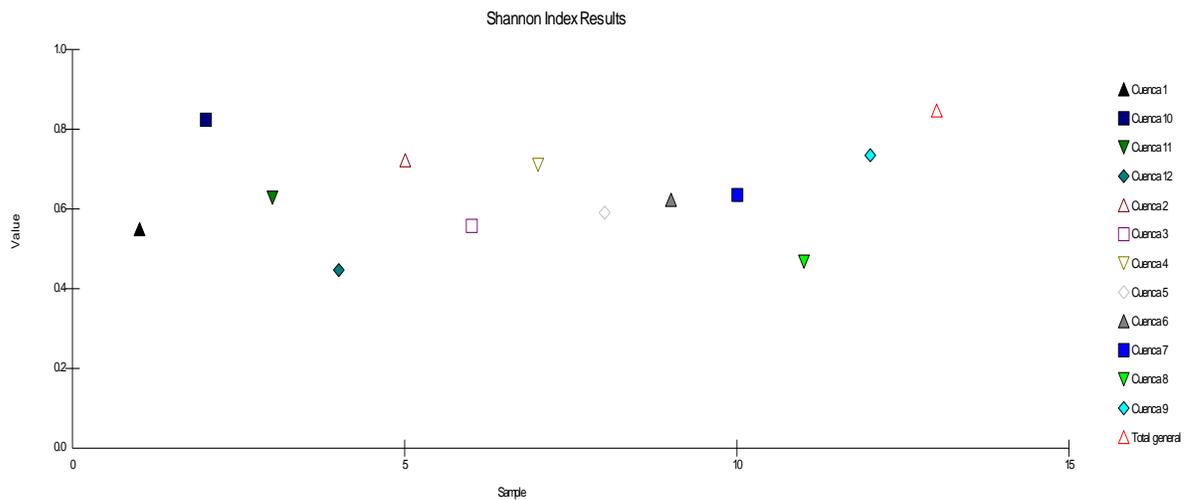


Figura IV-29. Índice de Shannon de los sitios de muestreo en el SA.

Los resultados muestran que la diversidad en general es baja a nivel de sitios de muestreo y a nivel de comunidad, tanto para el predio, como para el SA. Lo cual se explica toda vez que el SA del proyecto denota su carácter predominante en actividades agrícolas y ganaderas, quedando sólo remantes de los matorrales que prevalecieron en la zona.

Índice de valor de importancia ecológica (IVI).

Considerando que en este estudio sólo se encontró una comunidad vegetal, denominada *Matorral Crasicaule*, a continuación se presentan los datos obtenidos para el IVI, separándolos por estrato (arbóreos y arbustivos) y por predio y SA, para poder establecer un punto de comparación cuantitativa que nos permita dimensionar el impacto que tiene el proyecto sobre la estructura de este elemento.

ÁREA DE INFLUENCIA

IVI. Estrato Arbóreo

Esta comunidad sólo registró 3 especies de las cuales la que obtuvo el mayor valor de importancia fue: *Prosopis laevigata* con 147.4, seguida de *Acacia schaffneri* con 86.56 (Tabla IV.19). Estas 3 especies se encuentran ampliamente distribuidas en el predio del proyecto cabe resaltar que la especie con menor IVI en este estrato *Schinus molle*, presenta pocos individuos y su distribución no es tan amplia como la de las especies anteriores, sin embargo sus dimensiones expresadas por el Área basal nos indica que es una especie tolerada por los dueños de los predios, donde se pudo observar que son usados para sombra para el ganado. (Figura IV.29).

Tabla IV-19. Parámetros ecológicos en árboles en el predio.

Especie	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
<i>Prosopis laevigata</i>	58.82	44.71	44.00	147.54
<i>Acacia schaffneri</i>	28.57	13.99	44.00	86.56
<i>Schinus molle</i>	12.61	41.30	12.00	65.90
TOTAL	100	100.00	100.00	300.00

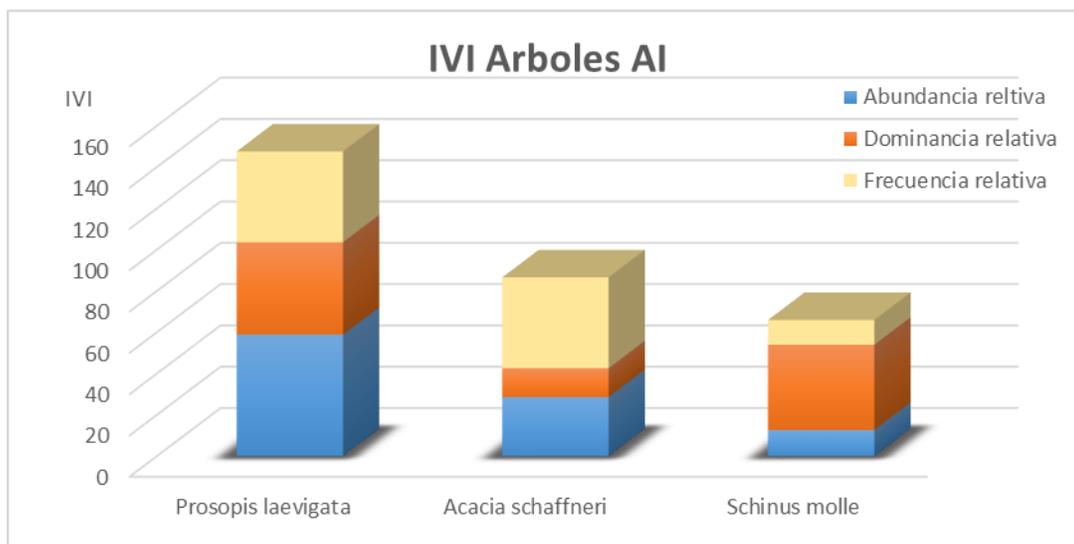


Figura IV-30. Valor de importancia de especies arbóreas del predio

IVI. Estrato Arbustivo

En el estrato arbustivo, encontramos que la especie con mayor representatividad al igual que para el caso de los arboles fue *Prosopis laevigata* (85.85), el cual es característico de sitios zonas de agostadero, le siguen otros elementos de rápido crecimiento y con bondades para retener y formar suelo en sitios deforestados, tal es el caso de *Acacia schaffneri* (57.63) y *Opuntia streptacantha* (56.22), estas especies se reconocen en mayor o menor medida como indicadoras de perturbación y es de llamar la atención que las especies que no responden al carácter de oportunistas presentan baja incidencia y representación, sin embargo albergan un alto potencial como restauradoras de ecosistemas al tolerar condiciones inhóspitas, baja precipitación, restablecen las interacciones tróficas entre la flora y fauna, además de formar y retener suelos (Figura IV.31). También es de resaltar la presencia de cactáceas en este estrato, que si bien es cierto no son relevantes para los criterios de dominancia, se presentan bien representadas a lo largo del predio del proyecto.

Figura IV-31. Parámetros ecológicos del estrato arbustivo del predio

Especie	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
<i>Prosopis laevigata</i>	21.90	45.32	18.64	85.85
<i>Acacia schaffneri</i>	18.30	22.38	16.95	57.63
<i>Opuntia streptacantha</i>	26.47	11.10	18.64	56.22
<i>Boerhavia coccinea</i>	13.73	6.40	13.56	33.68
<i>Mirabilis aggregata</i>	7.52	9.87	1.69	19.08

<i>Opuntia imbricata</i>	4.58	1.12	8.47	14.17
<i>Opuntia robusta</i>	2.61	1.33	10.17	14.11
<i>Opuntia lasiacantha</i>	3.59	1.97	5.08	10.65
<i>Mammillaria magnimama</i>	0.65	0.00	3.39	4.05
<i>Schinus molle</i>	0.33	0.52	1.69	2.54
<i>Ferocactus latispinus</i>	0.33	0.00	1.69	2.02
TOTAL	100.00	100.00	100.00	300.00

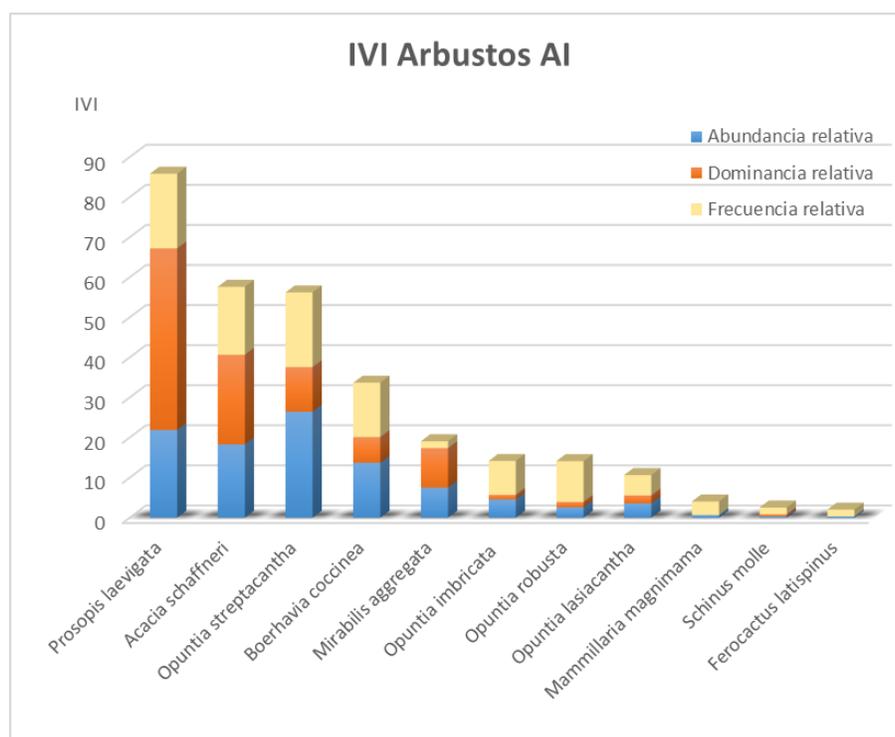


Figura IV-32. Valor de importancia de especies arbustivas del Bosque de Encino

Sistema Ambiental

IVI. Estrato Arbóreo

Al igual que la comunidad vegetal del predio la especie que obtuvo el mayor valor de importancia fue: *Prosopis laevigata* con 19.58, seguida de *Acacia schaffneri* con 91.56 y en este caso la especie *Schinus molle*, sólo presento 1 individuo (Tabla IV.20). Cabe resaltar que diferencia del estrato arbóreo del predio, se registró un individuo de una especie más en un solo sitio, tal es el caso de *Forestiera phillyreoides*. Las primeras 2 especies se encuentran ampliamente distribuidas en los sitios de muestreo del SA y es de resaltar los altos valores de dominancia que presenta la especie *Prosopis laevigata* con respecto a los

presentados para el predio, lo cual puede sugerir una diferencia en términos de uso de la especie, es decir, en el predio del proyecto comentó el dueño del predio que este lugar se abandonó aproximadamente hace 8 años y por lo tanto, a pesar que la vegetación ya presenta una estructura definida de matorral, aún está en desarrollo, mientras que para el caso de los muestreos del SA, todo parece indicar que son predio que no han sido utilizados para actividades agrícolas y por lo tanto se ha desarrollado de forma más importante este estrato (Figura IV.33).

Tabla IV-20. Parámetros ecológicos en árboles en el SA.

Especie	Abundancia reltiva	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
<i>Prosopis laevigata</i>	71.31	78.27	48	197.58
<i>Acacia schaffneri</i>	27.05	20.51	44	91.56
<i>Forestiera phillyreoides</i>	0.82	0.81	4	5.63
<i>Schinus molle</i>	0.82	0.42	4	5.24
TOTAL	100	100.00	100.00	300.00

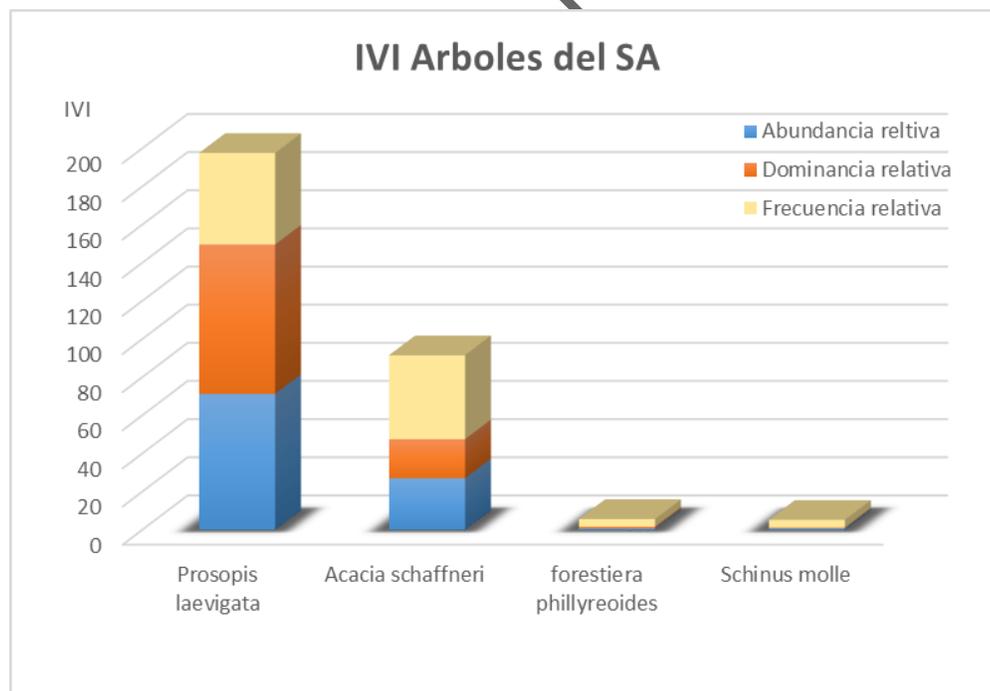


Figura IV-33. Valor de importancia de especies arbóreas del SA.

Estrato Arbustivo

En concordancia con lo mencionado para el estrato arbóreo, en el sentido de la diferencia de usos entre el predio del proyecto y el sitio de muestreo del SA, encontramos que en el estrato arbustivo no predominan los arboles pequeños como *Prosopis* o *Acacia*, en cambio tenemos especies oportunistas e indicadores de perturbación dominando la estructura del estrato, tal es el caso de *Boerhavia coccinea* con un IVI de 79.88, seguida de *Opuntia streptacantha* con 53.25 y posteriormente aparecen *Acacia schaffneri* (44.58) y *Prosopis laevigata* (36.97), especies que no alcanzan un desarrollo importante en este estrato. Al igual que en el predio, también es de resaltar la presencia de cactáceas en este estrato, incluso especies que no se localizan dentro del predio, como la especie de *Coryphantha sp.* o *Echinocactus texensis*.

Tabla IV-21. Parámetros ecológicos del estrato arbustivo del SA

Especie	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
<i>Boerhavia coccinea</i>	38.10	24.60	17.19	79.88
<i>Opuntia streptacantha</i>	19.05	18.58	15.63	53.25
<i>Acacia schaffneri</i>	14.29	17.79	12.50	44.58
<i>Prosopis laevigata</i>	4.98	21.05	10.94	36.97
<i>Opuntia robusta</i>	6.28	14.64	9.38	30.29
<i>Mammillaria magnimama</i>	11.47	0.10	9.38	20.95
<i>Opuntia imbricata</i>	2.38	2.63	7.81	12.82
<i>Equinocactus texensis</i>	1.73	0.04	4.69	6.46
<i>Ferocactus latispinus</i>	0.65	0.02	4.69	5.36
<i>Schinus molle</i>	0.22	0.45	1.56	2.23
<i>Ipomoea longiflora</i>	0.22	0.10	1.56	1.88
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	0.22	0.01	1.56	1.78
<i>Coryphantha</i>	0.22	0.00	1.56	1.78
<i>Croton ciliato-glandulifer</i>	0.22	0.00	1.56	1.78
TOTAL	100.00	100.00	100.00	300.00

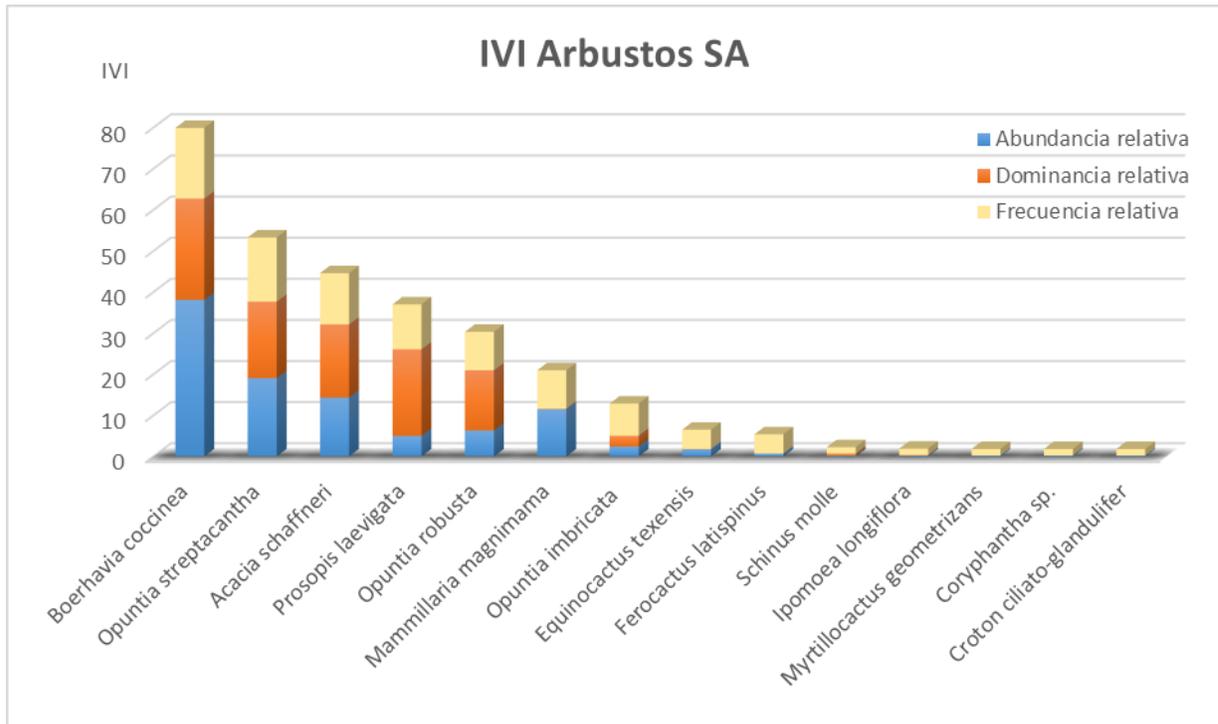


Figura IV-34. Valor de importancia de especies arbustivas del SA

Diversidad Beta (β)

También expresada como la tasa de recambio, cuantifica las diferencias entre las especies que existen en dos o más sitios, pueden evaluarse en un mismo periodo o en periodos de tiempo distintos, sustancialmente se refiere a la pérdida o ganancia de especies, acentuando las diferencias entre la diversidad puntal y regional. Esta diversidad se cuantifica mediante índices de similitud-disimilitud que expresen las analogías entre comunidades (Rodríguez, Álvarez & Bravo, 2006). Estos índices de similitud expresan el grado de correlación entre comunidades que se comparan en base a su estructura y componentes (Moreno, 2001).

El índice utilizado para comparar la composición florística de los sitios de muestreo, independientemente de localizarse en el predio o en el SA, fue el índice de Bray Curtis; donde los resultados muestran que los sitios comparten en una alta proporción los componentes en su estructura. Las similitudes muestreadas superan el 50%, lo cual indica que en la presencia especies pertenecen a una sola comunidad vegetal, en este caso el denominado *Matorral Crasicaule* (Figura IV.35).

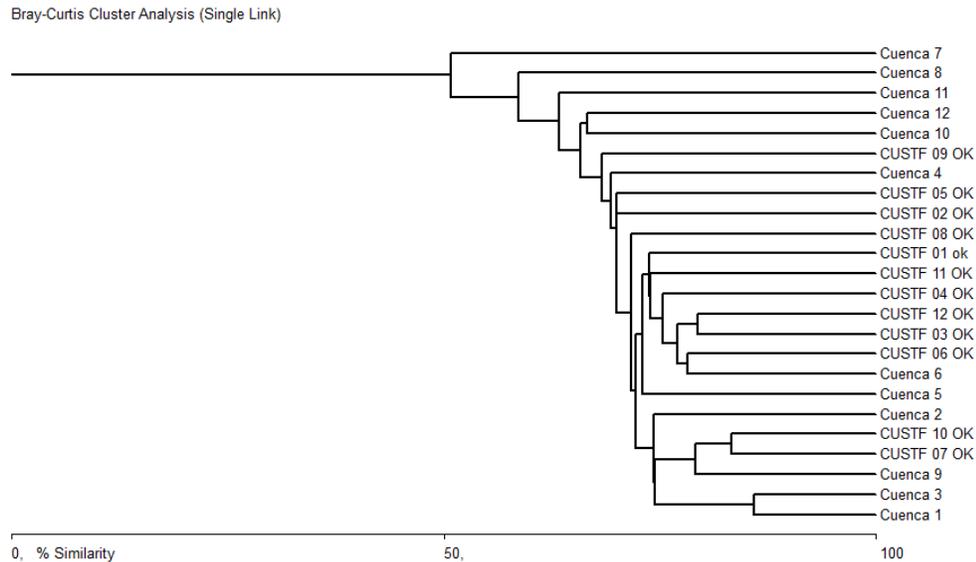


Figura IV-35. Índice de similitud de Bray Curtis sobre los sitios de muestreo.

Como se puede observar en el clúster generado, entre los sitios comparados, sólo se tiene al sitio 7 del SA que presenta el menor índice de similitud con respecto los demás y sin embargo, este índice es de 50 %.

Conclusiones

La riqueza de especies arbóreas en el *Matorral Crasicaule* (tanto en el SA y predio), es baja debido a la escasa presencia de plantas leñosas que a su vez está asociado con las condiciones extremas de los ecosistemas secos, aunado con la historia de uso de los predios involucrados, que como se ha mencionado y de acuerdo a las fuentes disponibles, han sido predios con uso agrícola en años pasados. Dentro del estrato arbóreo, se presenta *Schinus molle* tanto en el SA como en el predio, y es importante aclarar que esta especie es considerada como una especie exótica, que tiene uso en la zona para sombra de ganado y por eso ha sido tolerado su crecimiento en algunos sitios en conjunto con la vegetación nativa.

Para el estrato arbóreo se registraron básicamente dos especies dominantes, que pertenecen a la familia *Fabaceae*, esto último es relevante toda vez que se consideran especies que pueden resistir condiciones extremas de sequía y de suelos pobres, ayudando a la conformación de microclimax y que permiten el desarrollo de especies que dependen de la función del nodricismo (Valiente-Banuet, 2000), como el caso de algunas cactáceas. También es de notarse que especies como *Prosopis* presenta la característica de ser muy

utilizada para leña por los dueños del predio, acción que repercute directamente en la condición de su estructura, ya que una vez que un árbol de esta especie se ve cortado, producirá brotes que generaran el aspecto arbustivo que predomina en muchos de los sitios muestreados.

En el caso de las especies arbustivas, se registraron alturas promedio de hasta 2 metros, es importante señalar que las especies que se presentan en el predio son especies que están iniciando una etapa sucesional debido a que existe una alteración y degradación de la vegetación, ligada fundamentalmente al sobrepastoreo y por otro lado al abandono de zonas agrícolas e incluso al recambio de agrícola a siembra de pasto para forraje, por lo que especies del género *Panicum* y *Echinochloa* han sido favorecidos en el estrato herbáceo; por otro lado la presencia de *Opuntia robusta*, *Opuntia streptacantha* son especies que de igual manera se favorecen por la perturbación que se presenta en el SA y predio, Rzedowski menciona que esta comunidad se desarrolla preferentemente sobre suelos someros formando un matorral de opuntias, siendo una de las principales especies dominantes de estas "nopaleras" *Opuntia streptacantha*. Sumado a esto, se registró en el SA y predio, sólo una especie epífita *Tillandsia recurvata*; la presencia de estas plantas por lo regular está ligada a condiciones favorables de humedad atmosférica.

En conclusión las actividades humanas han tenido un efecto negativo sobre la vegetación que se presenta tanto en el SA como en el predio; debido a métodos inadecuados de aprovechamiento de los recursos naturales (suelo, agua y vegetación) para el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas principalmente, también tienen efectos sobre la vegetación el sobrepastoreo ya que se ha generado un cambio sucesional en las superficies que se encontraban desprovistas de una cubierta vegetal. Los cambios se han reflejado en una disminución importante de la superficie con vegetación natural, un aumento importante en las matrices agrícolas y de la vegetación secundaria y modificaciones en la composición específica y estructural de los ecosistemas.

De esta manera se concluye que en el sitio del proyecto no se ocasionarán impactos ambientales significativos en el componente flora toda vez que este elemento se encuentra altamente impactado a nivel del SA delimitado, y a decir de los dueños originales de los predios, son tierras que en algún momento se contempla su posible reincorporación a la actividad agrícola.

En ese mismo sentido, se considera viable la implementación del proyecto con la correcta ejecución de medidas de mitigación, tal es el caso de las acciones de rescate de especies de lento crecimiento como las cactáceas globosas y las acciones de reubicación o propagación de especies arbóreas con la finalidad de preservar el banco genómico que representa el remante de vegetación presente en el predio, ubicando así los siguientes polígonos de reubicación y propagación de flora.

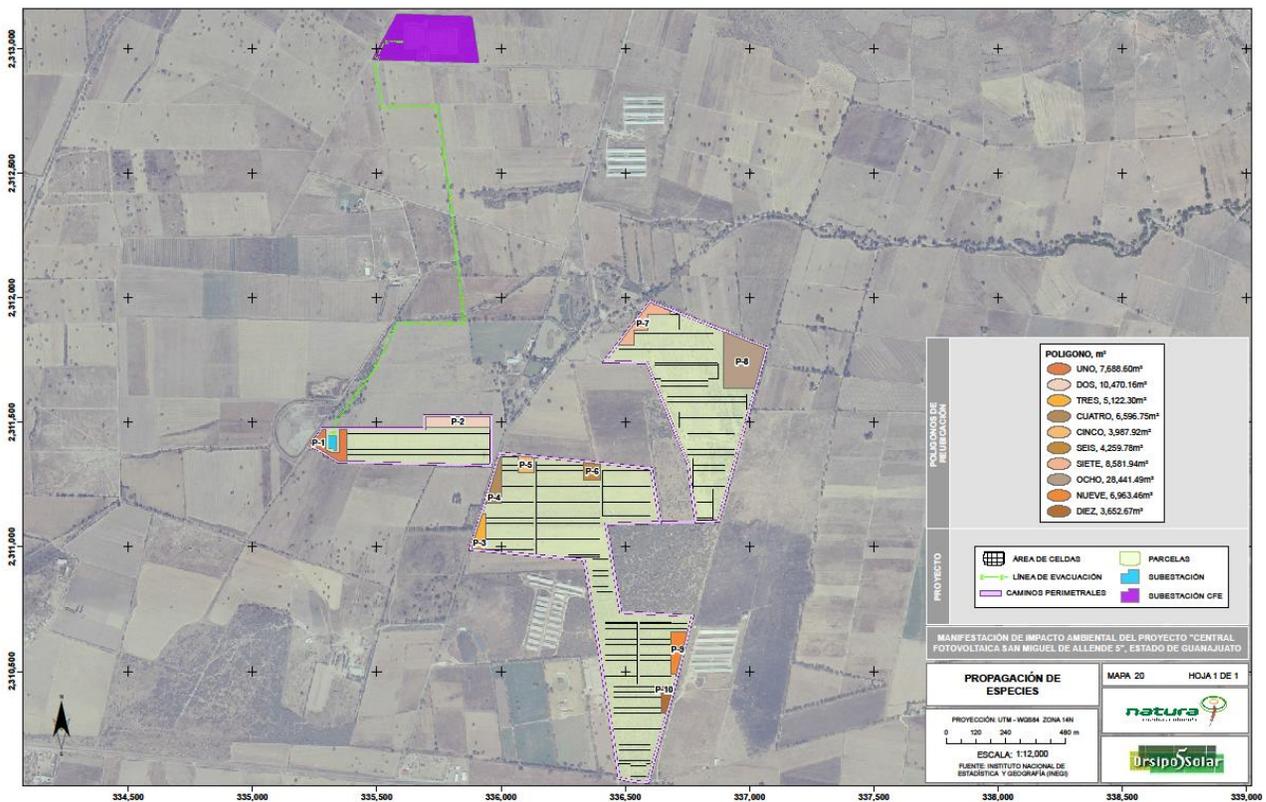


Figura IV-36 Polígonos de rescate de flora.

IV.2.2.2 Fauna

En este apartado se describe la riqueza faunística de la superficie contemplada para llevar a cabo las actividades del Proyecto "Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5", de igual manera se realizó un análisis de la fauna registrada en el Sistema Ambiental, delimitado para el presente estudio.

IV.2.2.2.1 Determinación de las especies con distribución potencial

Para obtener una lista de especies con distribución potencial en la zona donde se ubica el proyecto, se llevó cabo un análisis bibliográfico basado en diferentes fuentes de información. El objetivo fue buscar datos específicos y fiables, para lo cual se consultó la base de datos de la Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad (CONABIO), así como libros y publicaciones especializadas en el tema. Asimismo, cabe mencionar, que se amplió la cobertura geográfica del área de búsqueda de información, de tal forma que se estableció una zona de influencia bibliográfica para las especies de los diferentes grupos faunísticos mismos que se pueden consultar en el apartado de anexos.

IV.2.2.2.2 Metodologías utilizadas para el estudio de fauna

El monitoreo de fauna en campo consistió en la realización de muestreos sistemáticos, en los cuales se consideraron los factores que determinan el éxito de captura de los organismos de interés, incluyendo los patrones de actividad diaria y temporal, conducta y las condiciones del clima. Asimismo, cabe mencionar que durante el muestreo en campo se registraron las especies, número de individuos, coordenadas, tipo de vegetación (estado de conservación) o uso de suelo, hora, fecha y condiciones climáticas.

Es importante mencionar que las técnicas de muestreo utilizadas, fueron con el objetivo de buscar de manera intensiva la presencia de las especies de fauna silvestre que pudieran estar distribuidas en la zona (anfibios y reptiles, aves y mamíferos) y que por sus hábitos y necesidades de alimentación o de refugio, solo pasan por determinadas zonas y en determinadas horas. No obstante, las técnicas de muestreo empleadas fueron adecuadas para la búsqueda de rastros o bien de sitios de anidación o alimentación. Por lo tanto, para este muestreo se emplearon las técnicas más eficientes para el registro de fauna silvestre, las cuales a continuación se describen.

IV.2.2.2.3 Muestreo de anfibios y reptiles

Para el registro de anfibios y reptiles se llevó a cabo la utilizaron de dos técnicas de muestreo.

La primera consistió en la realización de censos, los cuales consistieron en la observación directa de los organismos y en algunos casos su captura manual (Karns, 1986). Se trata de una de las técnicas más efectivas para el registro de especies ya que permite recorrer diferentes hábitats y superficies de un sitio sin seguir un patrón de búsqueda y sin límite

de tiempo. En este caso se mueven troncos y se revisan las ramas de la vegetación existente u otras estructuras que estén dentro del campo de visión, según las recomendaciones de (Casas Andreu, Valencia-López, & Ramírez Bautista, 1991). Asimismo, los recorridos se realizaron principalmente por la mañana y la tarde, períodos donde se registra mayor actividad de la herpetofauna.

La otra técnica utilizada fue el transecto a través de 700 metros lineales donde se registraron las especies detectadas a esa distancia y a los lados de la línea, auxiliándose de ganchos y pinzas herpetológicas. Dentro del trayecto se realizaron movimientos aleatorios en busca de anfibios y reptiles en sus hábitats de acuerdo a lo mencionado por (Campbell & Christmas, 1982). Los transectos también se realizaron durante los mismos periodos mencionados para los censos, pero a diferencia de estos, el tiempo invertido en cada transecto fue de aproximadamente una hora. La distribución de las muestras estuvo dirigida hacia los tipos de vegetación presentes y usos de suelo identificados en el proyecto, pero también se visitaron cuerpos de agua adyacentes a la zona de estudio con el fin de obtener datos de los anfibios (ranas y sapos) y reptiles (tortugas) asociados a estos hábitats. Es importante mencionar que estos dos métodos fueron utilizados para determinar la riqueza faunística del Sistema Ambiental y Área de Influencia.



Figura IV-37. Búsqueda de anfibios y reptiles durante la implementación de censos y transectos.

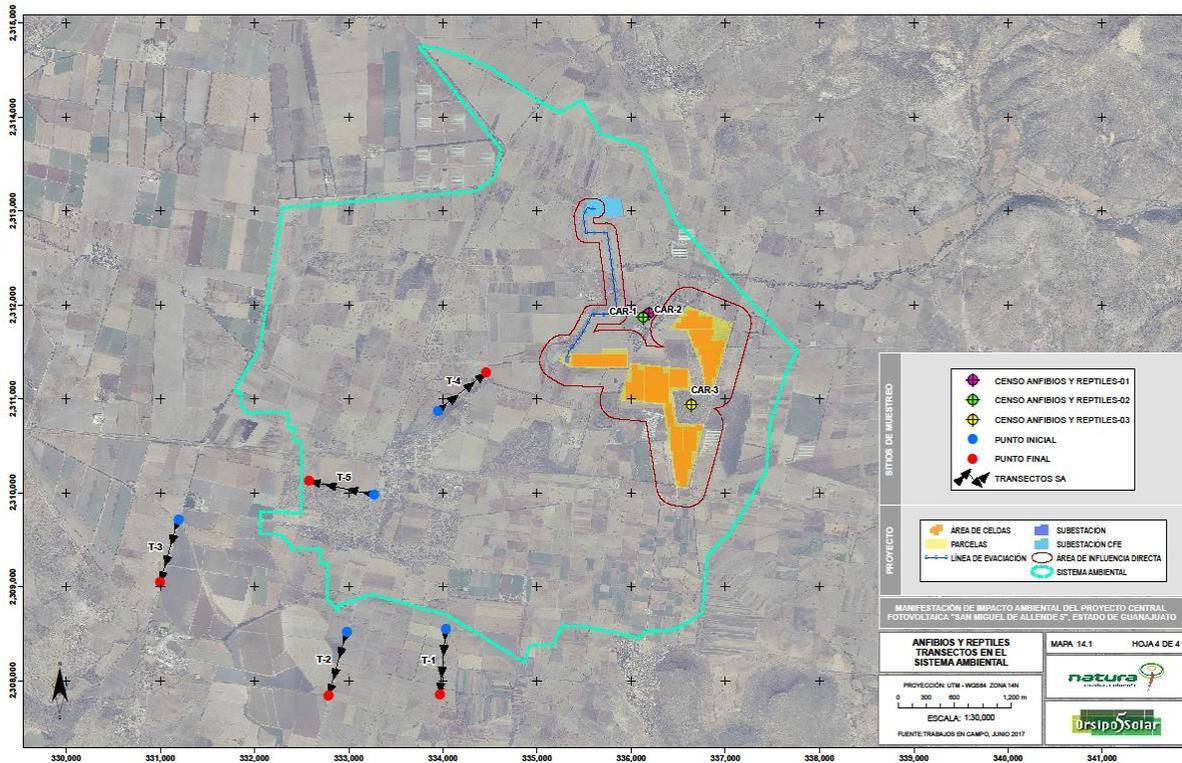


Figura IV-38 Muestreo de Anfibios y Reptiles.

IV.2.2.2.4 Muestreo de aves

El trabajo de campo fue diseñado en función a las condiciones, superficie y heterogeneidad del área de estudio, apoyado a su vez por la información cartográfica disponible. Por lo cual, fue necesario realizar un recorrido de prospección para determinar los tipos de vegetación, usos de suelo y ubicar cuerpos de agua. De igual manera, se tomaron en cuenta aspectos relacionados con los hábitos y comportamientos típicos de la avifauna.

De acuerdo a lo anterior, se determinó que los métodos ideales para evaluar la avifauna del proyecto en sus dos variantes, Área de Influencia y Sistema Ambiental, son los siguientes:

PUNTOS DE CONTEO

Este método consistió en una línea de 700 metros, en donde se ubicaron cinco censos o puntos de conteo, es decir, uno cada 175 metros. A diferencia del método de transecto, aquí el técnico de campo permaneció registrando todas las aves observadas y escuchadas en un rango definido (25 metros) y 5 minutos como tiempo máximo en cada punto. Sin embargo, para efecto de análisis, también se tomaron en cuenta las aves detectadas fuera

de los 25 metros, cuando el campo de visión así lo permitió. Las observaciones estuvieron apoyadas por binoculares (10 x 42).

Cabe mencionar, que esta técnica de muestreo constituye el principal método de monitoreo de aves terrestres en diversos países, debido a su eficacia en todo tipo de terrenos, hábitat y principalmente a la utilidad de los datos obtenidos (Ralph, Geupel, Pyle, Martín, & Desante, 1997). Al igual que el método de transecto la realización de los puntos de conteo, fueron durante las primeras horas de la mañana generalmente en un horario de (7:00 a 11:00 am).

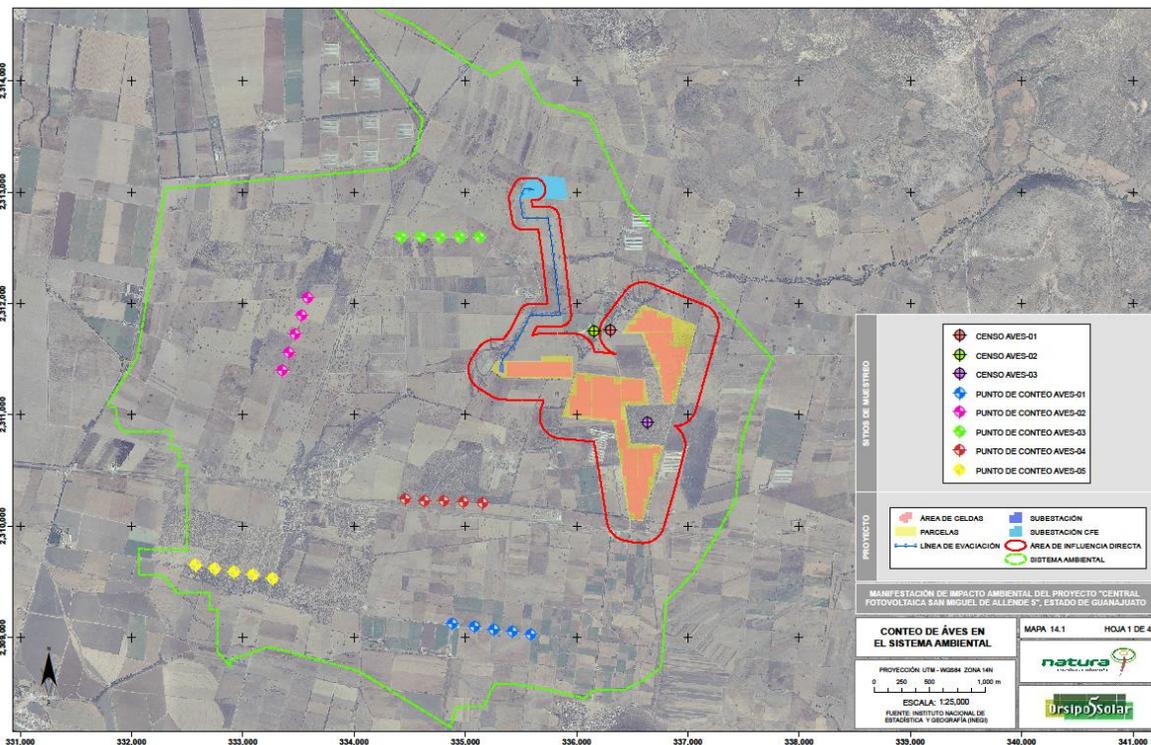


Figura IV-39 Conteo de aves.

TRANSECTOS LINEALES

El estudio de aves mediante transectos lineales consistió en una línea de 1,000 metros donde el observador registro todas las especies de aves detectadas visual o auditivamente durante el recorrido, auxiliándose de binoculares (10 x 42). El horario en el que se realizaron los transectos coincide con el primer pico de actividad de las aves, que generalmente comprende un periodo de cuatro horas (7:00 a 11:00 horas), aunque en algunos casos, este

se modificó de acuerdo a las condiciones meteorológicas. Es importante mencionar que durante el recorrido el observador registró en un formato de campo la especie detectada, el número de individuos, su conducta y actividad. Mediante los datos obtenidos con esta técnica se logró determinar variables como la riqueza de especies, abundancia y diversidad.



Figura IV-40 Observación de aves y toma de datos durante la ejecución de transectos y puntos de conteo.

CENSO DE AVES ACUÁTICAS

La observación de aves acuáticas consistió en la visita de algunos cuerpos de agua presentes en la superficie del proyecto con el objetivo de registrar las especies asociadas a estos hábitats. Los censos permitieron obtener el número total de individuos (abundancia) y conducta de las aves al momento de su observación. Para esta actividad, el técnico de campo apoyó sus registros mediante el uso de binoculares (10 x 42). El horario de visita para censar los cuerpos de agua consistió en un periodo entre las 11:00 y 16:00 horas, considerando que la actividad de las aves acuáticas no se ve afectada, en cierta medida, por la temperatura ambiente y radiación solar.



Figura IV-41. Registro de aves acuáticas utilizando el método del censo.

IV.2.2.2.5 Muestreo de mamíferos

Básicamente el estudio de los mamíferos consistió en la implementación de censos, transectos lineales y trapeo con dispositivos tipo Sherman. Los censos estuvieron basados en la observación indirecta de las especies mediante huellas, excretas, rastros, etc. De igual forma, durante los transectos lineales se buscó el registro mediante observaciones directas, pero también se tomaron en cuenta las huellas, excretas y cualquier rastro detectado durante un recorrido de 700 metros.

Por otro lado, el muestreo de pequeños mamíferos, básicamente roedores, se llevó a cabo a través de métodos de captura mediante trapeo. Para ello se utilizaron 30 trampas Sherman colocadas cada 10 metros cubriendo una superficie de 300 metros a manera de transecto. Para inducir la captura de los roedores en las trampas se utilizó como atrayente una mezcla de hojuelas de avena, crema de cacahuete y vainilla. Las trampas se activaron en la tarde y permanecieron abiertas toda la noche (19:00-07:00 horas) cubriendo un periodo de actividad de 12 horas, al término del cual se procedió a la revisión de las mismas (Mandujano, 1994).



Figura IV-42. Representación de los métodos utilizados para el estudio de mamíferos.

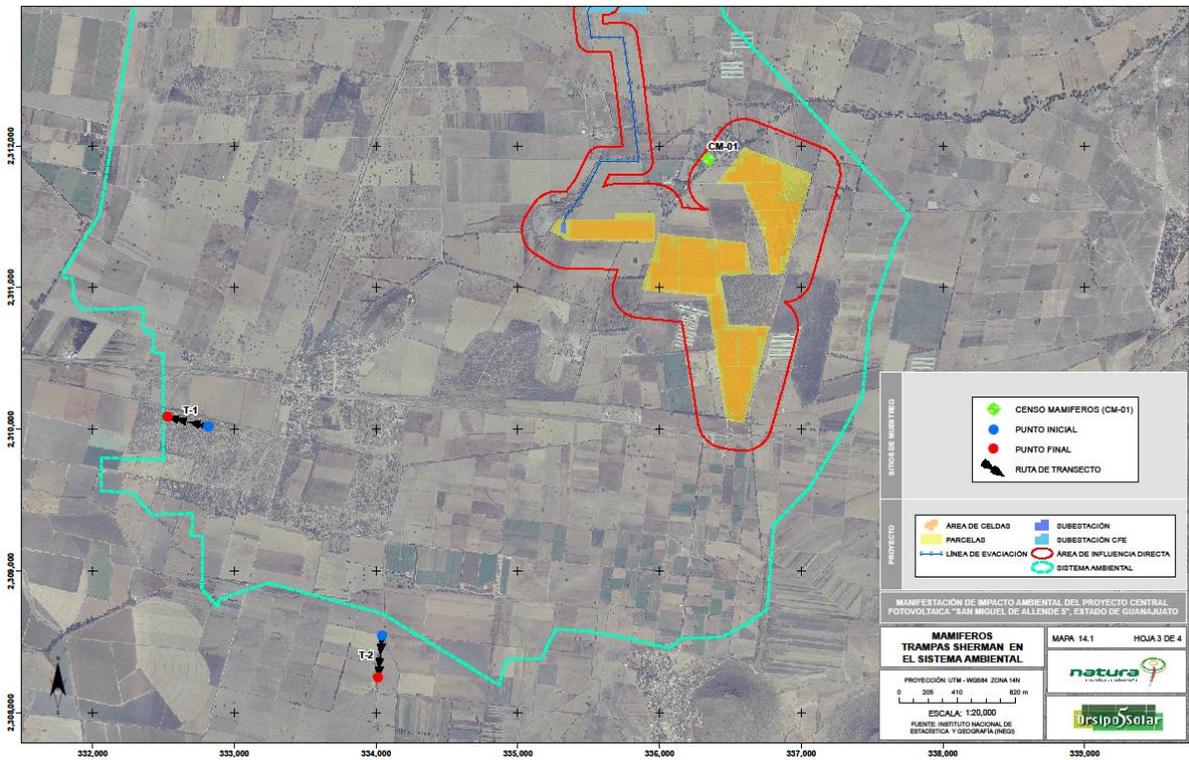


Figura IV-43 Muestreo de mamíferos SA

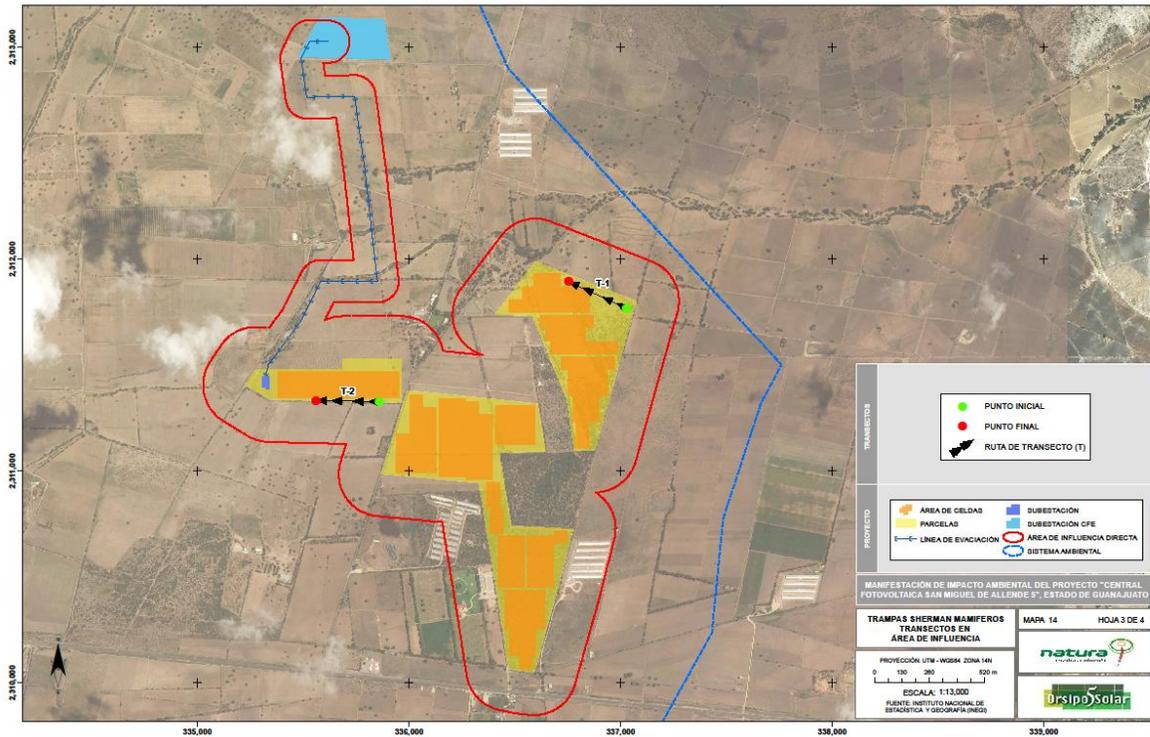


Figura IV-44 Muestreo de mamíferos AI

IV.2.2.2.6 Especies de importancia para la conservación

La importancia de conservación de la fauna (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) se determinó de acuerdo a las especies incluidas en las categorías de protección y conservación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Protección Ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo).

IV.2.2.2.7 Estimación del índice de diversidad

Los análisis de diversidad (índice de Shannon), se realizaron con base en la información generada en los muestreos, se capturó en una base de datos, la cual se trabajó con el objetivo de crear una matriz básica de datos. Con esta información, se inició un análisis de diversidad utilizando el programa PAST-Palaeontological Statistics, ver. 1.89 (Hammer, Harper, D, & Ryan, 2009). La matriz generada para obtener los índices, está basada en la riqueza de especies y distribución de los organismos entre las especies, es decir, a través de la equidad (Magurran, 1989).

La aplicación de los índices de diversidad que en este estudio se describen, se basa en la información biológica previamente colectada en el Área del Proyecto y el Sistema Ambiental. Para obtener los parámetros completos de la diversidad fue necesario cuantificar el número de especies y su representatividad. Los índices utilizados combinaron tanto la riqueza de especies como la equitabilidad en un solo valor. Asimismo, para determinar el grado de diversidad se consideró que el índice de Shannon normalmente toma valores entre 0 y 4, donde valores encima de 3 son típicamente interpretados como diversos.

IV.2.2.2.8 Resultados del muestreo de fauna silvestre en el Área del Proyecto y Sistema Ambiental

IV.2.2.2.9 Anfibios y reptiles

Riqueza de especies

En lo referente a los resultados obtenidos para la riqueza de anfibios y reptiles del área de estudio, los monitores indicaron un total de 6 especies para el Sistema Ambiental, las cuales se encuentran integradas en 3 familias y dos ordenes; mientras que para el Área de Influencia se registró una riqueza de 2 especies, la cual se encuentra integrada en 2 familias y un orden. Asimismo, cabe resaltar que bibliográficamente, siguiendo los criterios de distribución de (Rorabaugh, 2008), se detectó un total de 50 especies con distribución potencial para la región donde se ubica el área de estudio.

Tabla IV-22. Listado filogenético de los anfibios y reptiles registradas en el Sistema Ambiental y Área de Influencia.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SA	AI
Hylidae	<i>Hyla eximia</i>	Rana de árbol de montaña	X	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa de mezquite	X	X
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	X	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	X	
Teiidae	<i>Aspidozelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	X	X
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus dugesii</i>	Lagartija espinosa jalisciense	X	

SA= Sistema Ambiental,, AI=Área de Influencia, X=Presencia

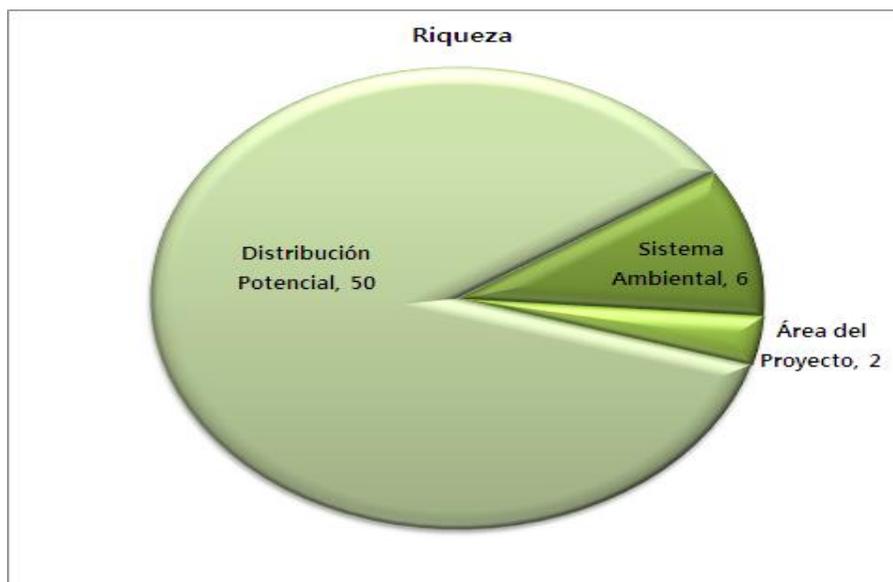


Figura IV-45. Distribución de la riqueza de especies entre cada una de las áreas estudiadas.

Por otra parte, cabe resaltar que para el Sistema Ambiental y Área de Influencia, el grupo de anfibios y reptiles se agrupan en dos órdenes (*Squamata* y *Anura*), representado por 6 y 2 especies respectivamente, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-23. Riqueza específica de los órdenes que agrupan los anfibios y reptiles registradas en el SA y AI.

ORDEN	GRUPO	SA	AI
Squamata	Lagartos, camaleones, iguanas y formas afines, las serpientes y las culebrillas	5	2
Anura	Rañas y sapos	1	0

SA= Sistema Ambiental,, AI=Área de Influencia

Como se mencionó anteriormente, los anfibios y reptiles del Sistema Ambiental, se encuentran agrupados en 3 familias, resaltando las especies pertenecientes a la familia *Phrynosomatidae* con cuatro especies. Esta familia representa el 66% de las especies registradas para el Sistema Ambiental. En cambio, para el Área de Influencia, solo se detectaron dos familias, las cuales están representadas por el mismo número de especies, *Phrynosomatidae* y *Teiidae* representado el 50% de lo registrado respectivamente. Cabe resaltar que el resto de las familias para el Sistema Ambiental, registraron una sola especie.

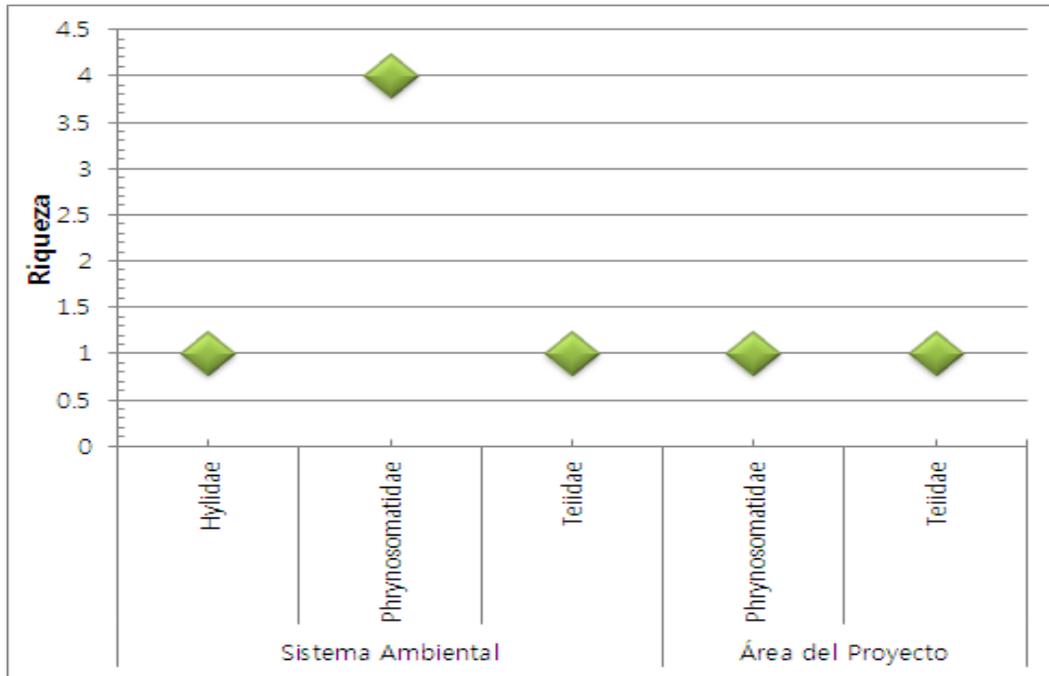


Figura IV-46. Distribución de la riqueza de especies entre las familias con mayor representatividad en el SA y el AI.

Tabla IV-24. Riqueza de las familias de anfibios y reptiles con mayor representatividad en el Sistema ambiental y Área del Proyecto.

FAMILIA	GRUPO	SA	AI
Hylidae	Ranas arborícolas	1	0
Phrynosomatidae	Lagartijas espinosas	4	1
Teiidae	Lagartijas de cuerpo largo	1	1
SA= Sistema Ambiental,, AI=Área de Influencia			

Abundancia absoluta y relativa

El monitoreo de anfibios y reptiles en el Sistema Ambiental y Área de Influencia, permitió contabilizar un total de 26 individuos. De los cuales, el Sistema Ambiental registro un total de 22 individuos pertenecientes a 6 especies. Las especies con el mayor número de registros fueron la lagartija espinosa de mezquite (*Sceloporus grammicus*) con 14 individuos (63%), seguida de la lagartija espinosa de collar (*Sceloporus torquatus*) con 2 individuos (9%); mientras que el resto de las especies reportaron valores menores al 5 %. Para el caso del Área de Influencia, se registró una abundancia de 4 individuos correspondiente a dos especies. Cabe señalar que solo se registraron dos especies en el Área de Influencia con

una abundancia de 4 individuos; el huico texano del noreste (*Aspidoscelis gularis*) con 50% y la lagartija espinosa de mezquite (*Cophosaurus texanus*) con el 50%.

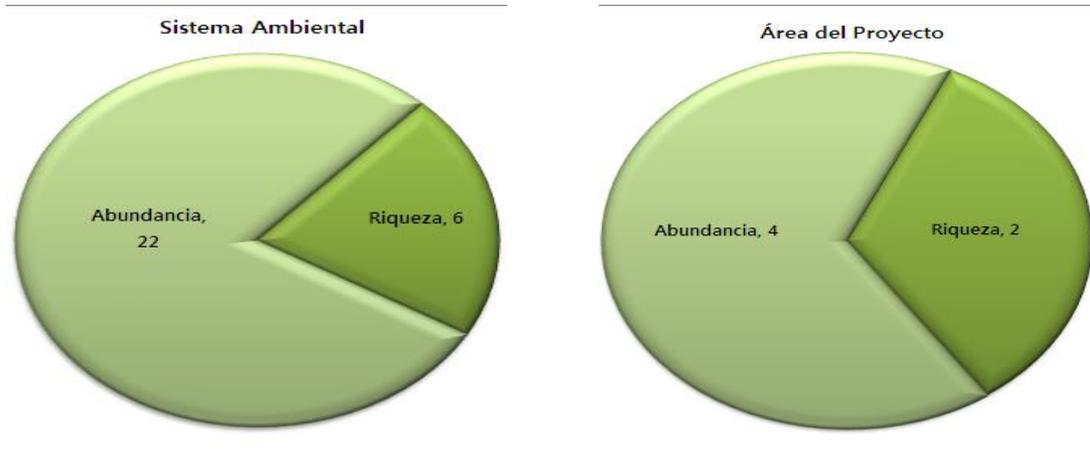


Figura IV-47. Representación gráfica de la riqueza de especies y los valores de abundancia para el SA y el AI.

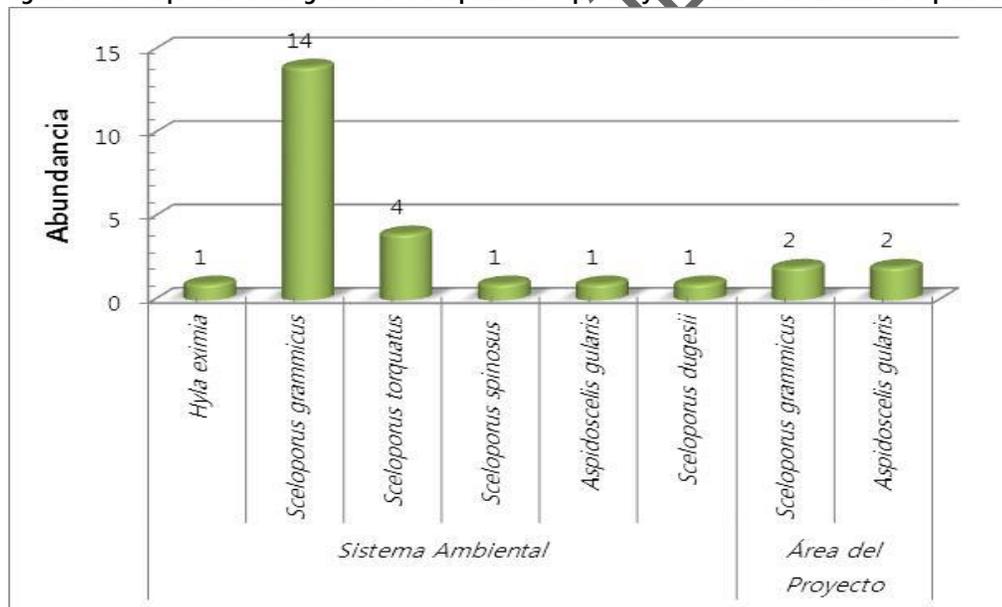


Figura IV-48. Representación de las especies con mayor abundancia para el SA y el AI.

Por otro lado, la abundancia se calculó en términos de frecuencia, de acuerdo al número de individuos registrados en el área de estudio tanto para el Sistema Ambiental como el Área de Influencia a través de los diferentes métodos de muestreo y se dividieron en las siguientes categorías:

- ✓ Abundante: más de 10.

- ✓ Frecuente: de 5 a 10.
- ✓ Rara: menos de 5.

Estas categorías son resultado de un criterio propio que toma en cuenta el número mínimo y máximo de individuos registrados durante los trabajos de campo y al final se asignan valores de acuerdo al número relativo de individuos. En función de las anteriores categorías definidas para estimar la abundancia, en relación al Sistema Ambiental, se detectó la presencia de una especie abundante, mientras que el resto de las especies mostraron una abundancia por debajo de los 5 individuos y fueron catalogadas en la categoría de raras.

En relación al Área de Influencia, se registraron solo dos especies y que de acuerdo a sus valores de abundancia fueron catalogadas como raras.

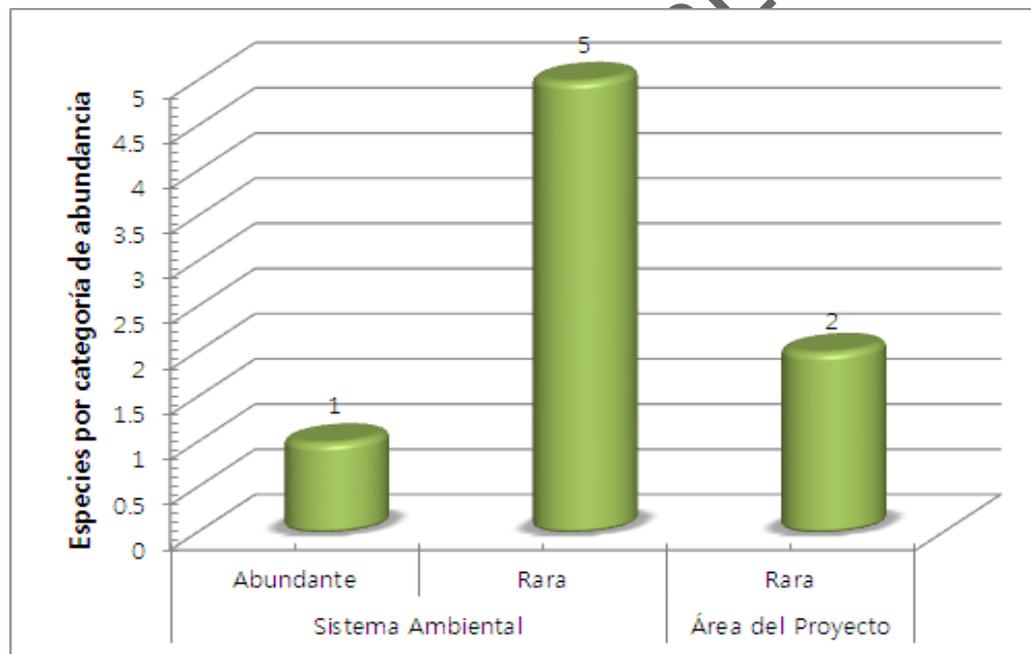


Figura IV-49. Riqueza de especies por categoría de abundancia de los anfibios y reptiles registradas en el SA y AI.

Tabla IV-25. Abundancia absoluta y relativa de los anfibios y reptiles registrados en el SA.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA	CATEGORÍA
<i>Hyla eximia</i>	Rana de árbol de montaña	1	0.0455	Rara
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa de mezquite	14	0.6364	Abundante
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	4	0.1818	Rara
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	1	0.0455	Rara
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	1	0.0455	Rara
<i>Sceloporus dugesii</i>	Lagartija espinosa jalisciense	1	0.0455	Rara

Tabla IV-26. Abundancia absoluta y relativa de los anfibios y reptiles registrados en el AI.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA	CATEGORÍA
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa de mezquite	2	0.500	Rara
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	2	0.500	Rara

Especies de importancia para la conservación

En relación a las especies de importancia para la conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el Sistema Ambiental como en el Área de Influencia se registró una especie en estatus de Protección especial (Pr).

Tabla IV-27. Lista de especies consideradas importantes para la conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	S	A	I
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa de mezquite	A	X	X	

A= Amenazada, SA= Sistema ambiental, AI= Área de influencia, X= Presencia

Diversidad y equitatividad

Durante el proceso de monitoreo de anfibios y reptiles se registraron un total de 26 individuos, que representaron una riqueza de 6 especies, las cuales se encuentran distribuidas en un total de 22 registros y una riqueza de 6 especies para el Sistema Ambiental; mientras que un total de 4 individuos pertenecientes a una riqueza de 2 especies

para el Área de Influencia. En relación a lo anterior y partiendo de los datos de riqueza y abundancia de los anfibios y reptiles registrados en la zona de estudio, se llevó a cabo la realización de los índices comunitarios, para determinar la diversidad y equitatividad que presenta este grupo faunístico tanto en el área del Sistema Ambiental como el Área de Influencia.

De acuerdo con el índice de Shannon, el cual normalmente toma valores entre 1 y 4.5, donde valores encima de 3 son típicamente interpretados como diversos (Gotelli & Colwell, 2011). Los resultados obtenidos indican, que tanto el Sistema Ambiental (1.1596), como el Área de Influencia (0.6931), de acuerdo con el índice de Shannon, no son áreas consideradas como diversas al obtener valores inferiores a 3. En lo que se refiere a los valores de equitatividad, el Sistema Ambiental arrojó un valor de (0.6472) indicando que la abundancia de las especies no se distribuye de manera equitativa mientras que para el Área de Influencia se obtuvo un valor de (1.000), manifestando que la distribución de la abundancia está representada de manera equitativa entre las especies.

Tabla IV-28. Índices de diversidad de anfibios y reptiles para el SA y AI.

ÍNDICES COMUNITARIOS	SA	AI
Riqueza (S)	6	2
Abundancia	22	4
Shannon (H)	1.1596	0.6931
H máxima	1.7918	0.6931
Equitatividad (J)	0.6472	1

IV.2.2.2.10 Aves

RIQUEZA DE ESPECIES

En relación a la riqueza de aves del área de estudio, los resultados arrojaron un total de 35 especies para el Sistema Ambiental, las cuales se encuentran integradas en 32 géneros, 21 familias y 10 órdenes. Por otro lado, para el Área de Influencia se registró una riqueza de 27 especies de aves, dicha riqueza se encuentra integrada en 26 géneros, 20 familias y 6 órdenes. Asimismo, cabe resaltar que bibliográficamente, siguiendo los criterios de distribución de (Howell, S & Webb, 1995), se detectó un total de 180 especies con distribución potencial para la región donde se ubica el área de estudio.

Tabla IV-29. Aves registradas en el SA y AI

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SA	AI
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato de collar	X	
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí	X	X
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	X	
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	X	
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	X	X
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona-negra	X	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	X	
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	X	X
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	X	
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alablanca	X	X
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	X	X
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortola colalarga	X	
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortola coquita	X	X
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	X	X
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	X	
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	X	
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	X	
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	X	
Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	X	X
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	X	X
Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	X	X
Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda		X
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	X	X
Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	X	X
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto		X
Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirín cola oscura	X	X
Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de-rojo		X
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	X	
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	X	X
Parulidae	<i>Icteria virens</i>	Buscabreña		X
Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	X	
Emberizidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	X	
Emberizidae	<i>Melospiza fusca</i>	Toquí pardo	X	X

Emberizidae	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrion barba negra		X
Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	X	X
Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	X	X
Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento		X
Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla-con-chile	X	X
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	X	X
Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	X	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion casero		X
Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzon mexicano	X	X

SA= Sistema Ambiental, AI= Área de Influencia, X=Presencia.



Figura IV-50. Distribución de la riqueza de especies entre cada una de las áreas estudiadas.

Asimismo, cabe resaltar que para el Sistema Ambiental, los grupos de aves mejor representados por su riqueza de especies fueron los órdenes Passeriformes con 20 especies, seguido del orden Columbiformes y Pelecaniformes con 4 especies; mientras que el resto de los órdenes registraron la presencia de una sola especie. En lo correspondiente al Área de Influencia, los registros de especies indicaron que el grupo taxonómico mejor representado al igual que en el Sistema Ambiental, fue el orden Passeriformes con un riqueza de 20 especies, seguido por el orden Columbiformes con 3 especies, mientras que el resto de los órdenes registraron la presencia de una sola especie.

Tabla IV-30. Riqueza específica de los órdenes que agrupan las aves registradas en el SA y AI.

ÓRDEN	GRUPO	SA	AI
Passeriformes	Mosqueros, papamoscas, luises, verdugos, víreos, charas, cuervos, golondrinas, carboneros, verdines, trogloditas, matracas, perlitas, zorzales, mirlos, cuitlacoche y cenizote, chipes, mascaritas, parulas, gorriones, semilleros, cardenales, tordos, calandrias y praderas.	20	20
Pelecaniformes	Pelicanos, garzas, ibis y espátula.	4	1
Columbiformes	Palomas y tórtolas.	4	3
Piciformes	Carpinteros.	1	0
Galliformes	Chachalacas, codornices, guajolotes.	1	1
Falconiformes	Halcones y quebranta huesos.	1	1
Charadriiformes	Chorlos y playeros.	1	0
Cuculiformes	Garrapateros, cucos y correcaminos.	1	1
Cathartiformes	Zopilotes y auras	1	
Anseriformes	Patos.	1	0

Como se mencionó anteriormente, las aves del Sistema Ambiental, se encuentran agrupadas en 21 familias, resaltando las aves pertenecientes a las familias *Ardeidae*, *Columbidae*, *Tyrannidae* e *Icteridae* que representan el 42% de la riqueza total para el Sistema Ambiental. Encontrando que la riqueza de especies se encuentra distribuida de manera similar en el resto de las familias.

En lo referente al Área de Influencia, las familias más representativas por su riqueza de especies fueron: *Columbidae*, *Icteridae*, *Troglodytidae*, *Cardinalidae* y *Emberizidae*; representado estas cinco familias el (44%) de lo registrado para el Área de Influencia. Cabe resaltar que el resto de las familias al igual que en el Sistema Ambiental, registraron una proporción similar de especies.

Tabla IV-31. Riqueza de las familias de aves con mayor representatividad en el SA y AI.

FAMILIA	GRUPO	SA	AI
Columbidae	Palomas y tórtolas.	5	3
Accipitridae	Gavilanes, águilas, aguilillas y milanos.	3	1
Mimidae	Cuitlacoques y cenzones.	2	2
Icteridae	Bolseros, calandrias, tordos, caciques, oropéndolas y zanates.	2	2
Picidae	Carpinteros.	2	1
Troglodytidae	Matracas y saltaparedes	2	1
Cardinalidae	Cardenales, picogrueros, colorines y arroceros	2	0
Ardeidae	Garzas	2	0
Fringilidae	Jilgueros, gorriones y eufonías	2	0
Tyrannidae	Mosqueros.	2	0

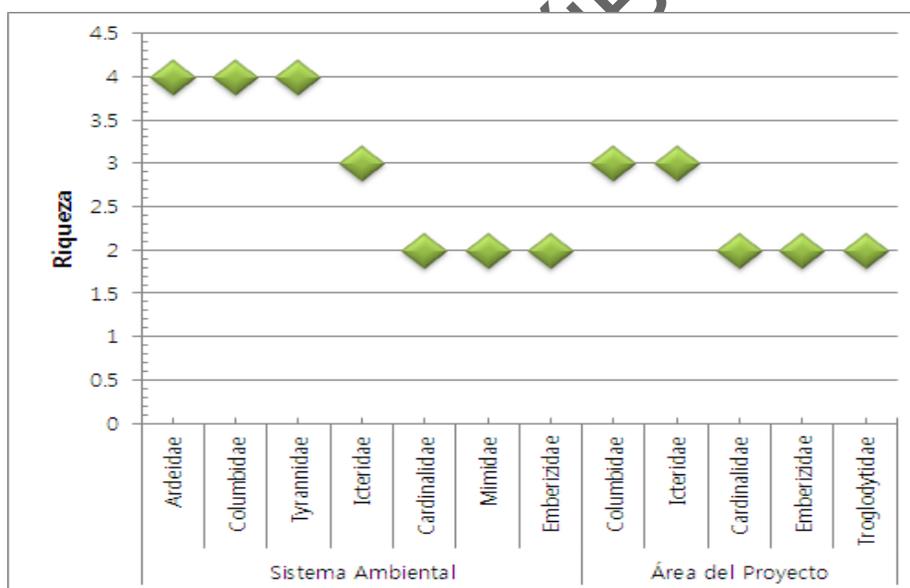


Figura IV-51. Distribución de la riqueza de especies entre las familias con mayor representatividad en el SA y AI.

Abundancia absoluta y relativa

El monitoreo de aves en el Sistema Ambiental y Área de Influencia, permitió contabilizar un total de 492 individuos. De los cuales, el Sistema Ambiental registro un total de 302 individuos pertenecientes a 35 especies. Las especies con el mayor número de registros fueron la paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*) con 42 individuos (13%), seguida de la garza ganadera (*Bubulcus ibis*) con 25 individuos (8%), el pradero tortilla-con-chile (*Sturnella*

magna) y el zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*) con 24 avistamientos (7%), la paloma huilota (*Zenaida macroura*) con 23 registros para una representación del (7%) y el tordo ojo rojo (*Molothrus aeneus*); con 21 individuos con el (6%), mientras que el resto de las especies reportaron valores inferiores al 6 %.

Para el caso del Área de Influencia, se registró una abundancia menor a la del Sistema Ambiental con un total de 190 individuos correspondientes a 27 especies. Cabe señalar que las especies con los valores porcentuales más altos de abundancia en el Área de Influencia fueron: la paloma ala blanca (*Zenaida asiática*) con 32 individuos (16%), seguida de la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*) con 30 individuos (15%), el toquí pardo (*Melospiza fusca*) con 22 registros (11%), la paloma huilota (*Zenaida macroura*) con 16 avistamientos (8%), el sastrecillo (*Psaltriparus minimus*) con 14 registros (7%) y el pradero tortilla-conchile (*Sturnella magna*) con 12 individuos registrados (6%); en lo referente al resto de las especies detectadas, presentaron valores inferiores al 5%.

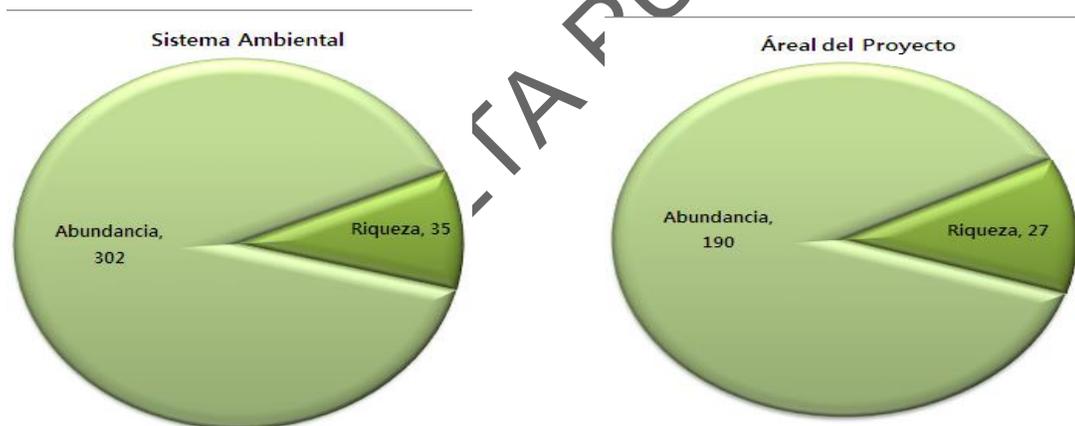


Figura IV-52. Representación gráfica de la riqueza de especies y los valores de abundancia para el SA y AI.

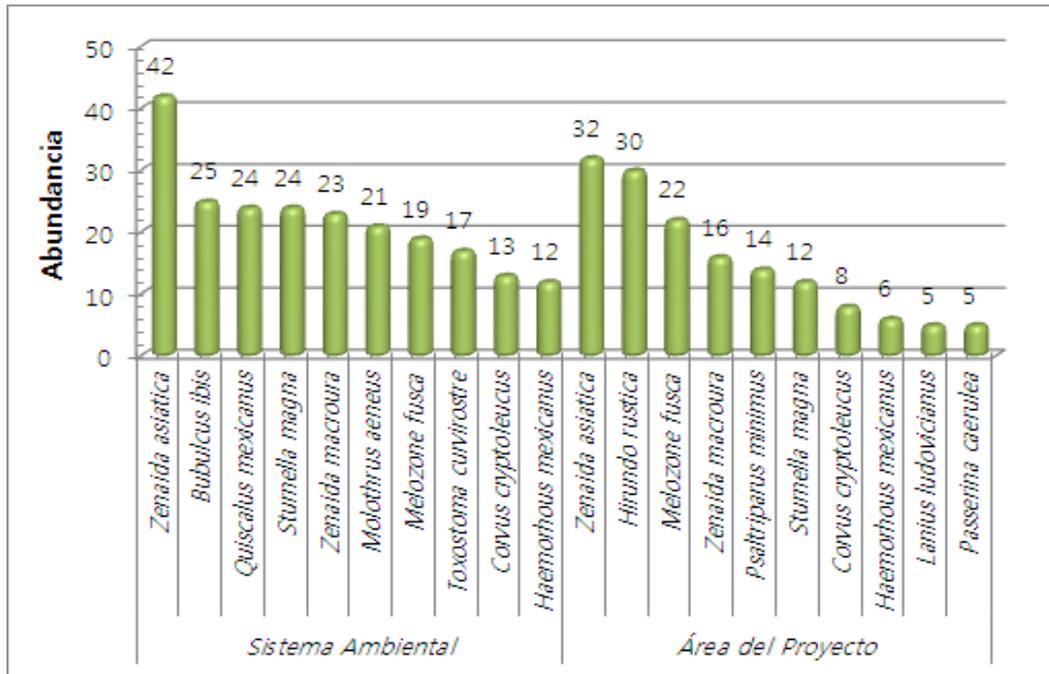


Figura IV-53. Representación de las diez especies con mayor abundancia para el SA y AI.

Por otro lado, la abundancia se calculó en términos de frecuencia, de acuerdo al número de individuos registrados en el área de estudio tanto para el Sistema Ambiental como el Área de Influencia a través de los diferentes métodos de muestreo y se dividieron en las siguientes categorías:

- ✓ Abundante: más de 20.
- ✓ Frecuente: de 10 a 20.
- ✓ Rara: menos de 10.

Estas categorías son resultado de un criterio propio que toma en cuenta el número mínimo y máximo de individuos registrados durante los trabajos de campo y al final se asignan valores de acuerdo al número relativo de individuos. En función de las anteriores categorías definidas para estimar la abundancia, en relación al Sistema Ambiental, 6 especies son consideradas abundantes, 4 fueron frecuentes y un total de 25 especies mostraron una abundancia por debajo de los 10 individuos y se catalogaron como raras.

En relación al Área de Influencia, se registraron tres especies catalogadas como abundantes, de igual manera de las aves catalogadas como frecuentes se detectaron un total de tres y finalmente de las especies definidas como raras, se registró un total de 21 especies.

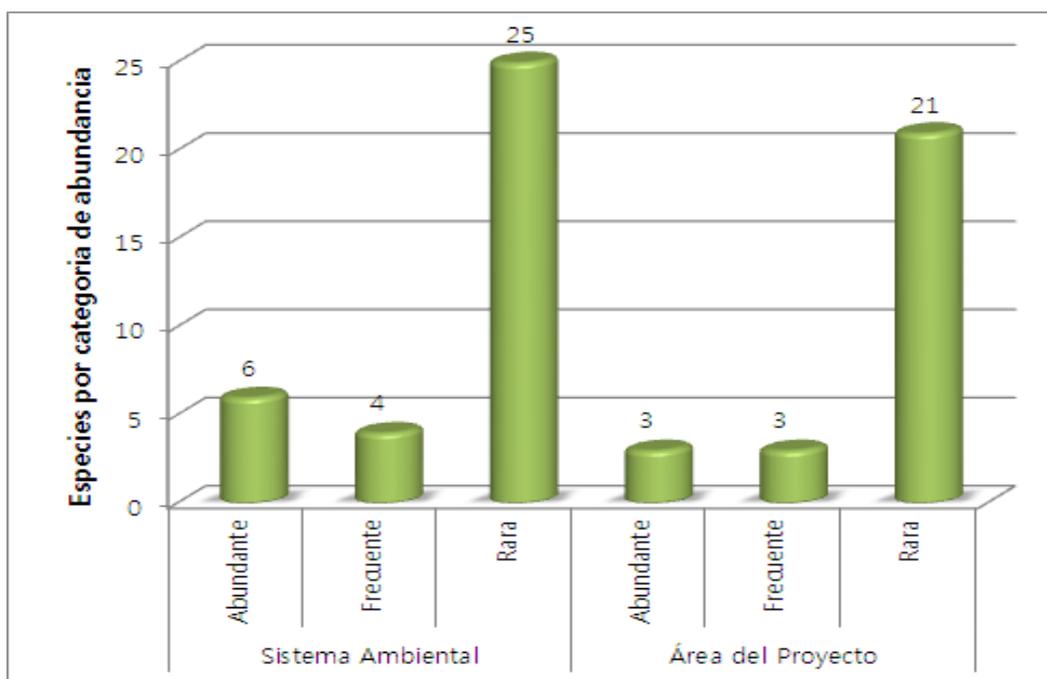


Figura IV-54. Riqueza de especies por categoría de abundancia de las aves registradas en el SA y AI.

Tabla IV-32. Abundancia absoluta y relativa de las aves registradas en el SA.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA	CATEGORÍA
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato de collar	7	0.0232	Rara
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí	3	0.0099	Rara
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	2	0.0066	Rara
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	1	0.0033	Rara
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	25	0.0828	Abundante
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona-negra	2	0.0066	Rara
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	1	0.0033	Rara
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	4	0.0132	Rara
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	1	0.0033	Rara
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alablanca	42	0.1391	Abundante
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	23	0.0762	Abundante
<i>Columbina inca</i>	Tórtola colalarga	4	0.0132	Rara
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita	4	0.0132	Rara
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	1	0.0033	Rara
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	4	0.0132	Rara

<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	1	0.0033	Rara
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	8	0.0265	Rara
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	1	0.0033	Rara
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	2	0.0066	Rara
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	9	0.0298	Rara
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	13	0.0430	Frecuente
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	5	0.0166	Rara
<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	3	0.0099	Rara
<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirín cola oscura	5	0.0166	Rara
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	1	0.0033	Rara
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	17	0.0563	Frecuente
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	2	0.0066	Rara
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	4	0.0132	Rara
<i>Melospiza fusca</i>	Toquí pardo	19	0.0629	Frecuente
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	2	0.0066	Rara
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	5	0.0166	Rara
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla-conchile	24	0.0795	Abundante
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	24	0.0795	Abundante
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	21	0.0695	Abundante
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	12	0.0397	Frecuente

Tabla IV-33. Abundancia absoluta y relativa de las aves registradas en el AI.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA	CATEGORÍA
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí	3	0.0158	Rara
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	1	0.0053	Rara
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	4	0.0211	Rara
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alablanca	32	0.1684	Abundante
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	16	0.0842	Frecuente
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita	3	0.0158	Rara
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	1	0.0053	Rara
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	1	0.0053	Rara
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	5	0.0263	Rara
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	8	0.0421	Rara
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda	3	0.0158	Rara
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	30	0.1579	Abundante
<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	14	0.0737	Frecuente
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	1	0.0053	Rara
<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirín cola oscura	4	0.0211	Rara
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de-rojo	1	0.0053	Rara
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	2	0.0105	Rara
<i>Icteria virens</i>	Buscabreña	2	0.0105	Rara
<i>Melospiza fusca</i>	Toquí pardo	22	0.1158	Abundante
<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión barba negra	2	0.0105	Rara
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	2	0.0105	Rara
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	5	0.0263	Rara
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	3	0.0158	Rara
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla-conchile	12	0.0632	Frecuente
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	4	0.0211	Rara
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	3	0.0158	Rara
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	6	0.0316	Rara

Especies de importancia para la conservación

En relación a las especies de importancia para la conservación de acuerdo con la NOM 059-SEMARNAT-2010, en el Sistema Ambiental se detectó la presencia de una especie bajo el estatus amenazada (A), siendo esta el pato de collar (*Anas platyrhynchos diazi*); mientras que en Área de Influencia, no se registró la presencia de especies catalogadas bajo alguna categoría de protección.

Tabla IV-34. Especies de aves bajo alguna categoría de conservación de acuerdo a la NOM 059-SEMARNAT-2010.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	SISTEMA AMBIENTAL	ÁREA DEL PROYECTO
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato de collar	A	X	

A= Amenazada; X= Presencia.

Diversidad y equitatividad

Durante el proceso de monitoreo de aves se registraron un total de 492 individuos, que representan una riqueza de 42 especies, las cuales se encuentran distribuidas en un total de 302 registros para un riqueza de 35 especies para el Sistema Ambiental y un total de 190 individuos que representan una riqueza de 27 especies, registradas en el Área de Influencia. En base a lo antes mencionado y partiendo de los datos de riqueza y abundancia avifaunística registrada en la zona de estudio, se llevó a cabo la realización de los índices comunitarios, para determinar la diversidad y equitatividad que presenta la avifauna en el Sistema Ambiental y el Área de Influencia.

De acuerdo con el índice de Shannon, el cual normalmente toma valores entre 1 y 4.5, donde valores encima de 3 son típicamente interpretados como diversos (Gotelli & Colwell, 2011). Los resultados obtenidos indican, que el Sistema Ambiental (3.0325), es considerado como diverso, mientras que en relación al Área de Influencia (2.7512) de acuerdo a los parámetros del índice de Shannon, no es área diversa. Por otra parte, en lo que se refiere a los valores de equitatividad, de igual manera tanto el Sistema Ambiental como el Área de Influencia arrojaron resultados similares con valores de (0.8673) y (0.8347) respectivamente, mostrando que la distribución de la abundancia entre las especies en ambas áreas presentan una distribución equitativa.

Tabla IV-35. Índices de diversidad avifaunística para el SA y AI.

ÍNDICES COMUNITARIOS	SA	AI
Riqueza (S)	35	27
Abundancia	302	190
Shannon (H)	3.0325	2.7512
H máxima	3.4965	3.2958
Equitatividad (J)	0.8673	0.8347

ESTACIONALIDAD

De acuerdo a los criterios de estacionalidad sugeridos por (Howell, S & Webb, 1995) para las aves de México, de las 35 especies de aves registradas en el Sistema Ambiental, 32 son consideradas residentes con poblaciones reproductoras (especies que están todo el año y se reproducen en la zona) y 3 migratorias de invierno (llegan a la zona desde los Estados Unidos de América o Canadá). Para el caso del Área de Influencia, se registraron un total de 25 especies residentes reproductoras (RR), mientras que de las aves catalogadas como migratorias de invierno (MI) se registró una especie, y de las aves que solo van de paso en la zona por un breve tiempo durante su recorrido hacia latitudes más sureñas (Transeúntes, TR); se obtuvo el registro de una especie. Asimismo, cabe destacar que el bajo número de especies que presentan alguna categoría de migración está relacionado a que los trabajos de campo fueron realizados durante el final de la temporada migratoria.

Tabla IV-36. Estacionalidad de las aves registradas en el SA y AI.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTACIONALIDAD	SA	AI
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato de collar	RR	X	
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí	RR	X	X
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	MI	X	
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	MI	X	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	RR	X	X
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona-negra	MI	X	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	RR	X	
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	RR	X	X
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	RR	X	
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alablanca	RR	X	X
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	RR	X	X
<i>Columbina inca</i>	Tórtola colalarga	RR	X	

<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita	RR	X	X
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	RR	X	X
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	RR	X	
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	RR	X	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	RR	X	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	RR	X	
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	RR	X	X
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	RR	X	X
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	RR	X	X
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda	RR		X
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	RR	X	X
<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	RR	X	X
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	RR		X
<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirín cola oscura	RR	X	X
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de-rojo	MI		X
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	RR	X	
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	RR	X	X
<i>Icteria virens</i>	Buscabreña	TR		X
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	RR	X	
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	RR	X	
<i>Melospiza fusca</i>	Toquí pardo	RR	X	X
<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión barba negra	RR		X
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	RR	X	X
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	RR	X	X
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	RR		X
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla-con-chile	RR	X	X
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	RR	X	X
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	RR	X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	RR		X
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	RR	X	X



RR=residente reproductora; MI=migratoria de invierno, TR= transeúnte.

Figura IV-55. Estacionalidad de la avifauna registrada en el área del SA y el AI.

IV.2.2.2.11 Mamíferos

RIQUEZA DE ESPECIES

En relación a la riqueza de mamíferos del área de estudio, los resultados arrojaron un total de 3 especies para el Sistema Ambiental, las cuales se encuentran integradas en 3 familias y 3 órdenes. Por otro lado, para el Área de Influencia se registró una riqueza de 2 especies, dicha riqueza se encuentra integrada en 2 familias y 2 órdenes. Asimismo, cabe resaltar que bibliográficamente, siguiendo los criterios de distribución de (Ceballos & Oliva, 2005), se detectó un total de 43 especies con distribución potencial para la región donde se ubica el área de estudio.

Tabla IV-37. Listado filogenético de los mamíferos registrados en el SA y AI.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SA	AI
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	X	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Norteño	X	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano	X	X
Rodentia	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de Roca		X

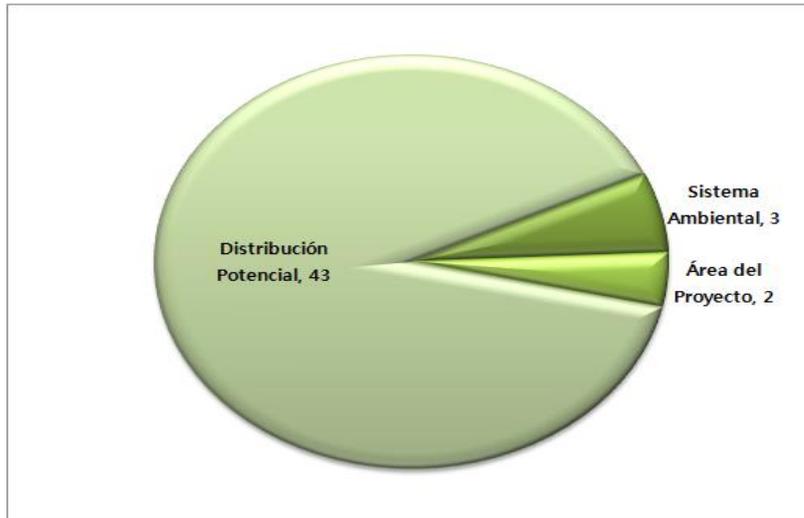


Figura IV-56. Distribución de la riqueza de especies entre cada una de las áreas estudiadas.

Por otra parte, cabe resaltar que para el Sistema Ambiental, los grupos de mamíferos están representados equitativamente por su riqueza de especies, ya que cada orden está representado con una especie. Para el caso del Área de Influencia, los registros de especies indicaron que al igual que en el Sistema Ambiental, los órdenes están distribuidos equitativamente, ya que solo tiene registro dos órdenes y están representados por una especie cada uno.

Tabla IV-38. Riqueza específica de los mamíferos registrados en el SA y AI.

ORDEN	FAMILIA	GRUPO	SA	AI
Carnivora	Canidae	Felinos y caninos	1	
Didelphimorphia	Didelphidae	Marsupiales	1	
Lagomorpha	Leporidae	Conejos y liebres	1	1
Rodentia	Sciuridae	Ratones, ratas, ardillas, entre otros.		1

Como se mencionó anteriormente, los mamíferos del Sistema Ambiental, se encuentran agrupados en 3 familias, las cuales están representadas por una especie cada una. En lo referente al Área de Influencia, solo se registraron dos familias representadas por una especie para cada una.

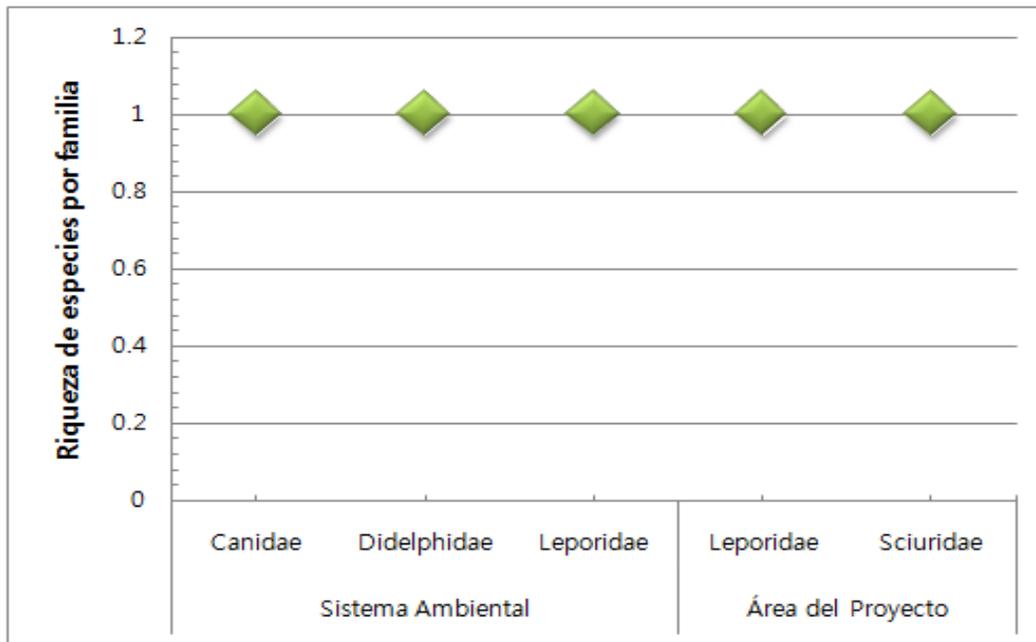


Figura IV-57. Distribución de la riqueza de especies entre las familias con mayor representatividad en el SA y

Abundancia absoluta y relativa

El monitoreo de mamíferos en el Sistema Ambiental y Área de Influencia, permitió contabilizar un total de 10 individuos. De los cuales, el Sistema Ambiental registro un total de 4 individuos pertenecientes a 3 especies. Las especies con el mayor número de registros fueron el conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*) con 2 individuos (50%), seguida del tlacuache norteno (*Didelphis virginiana*) y el coyote (*Canis latrans*) con 1 individuos (25%) respectivamente.

Para el caso del Área de Influencia, se registró una abundancia de 6 individuos con una riqueza de 2 especies.

Cabe señalar que una sola especie fue la que presento los valores porcentuales más altos de abundancia en el Área de Influencia, siendo está: el ardillón de roca (*Otospermophilus variegatus*) con un total de 5 individuos que representaron el (83%).

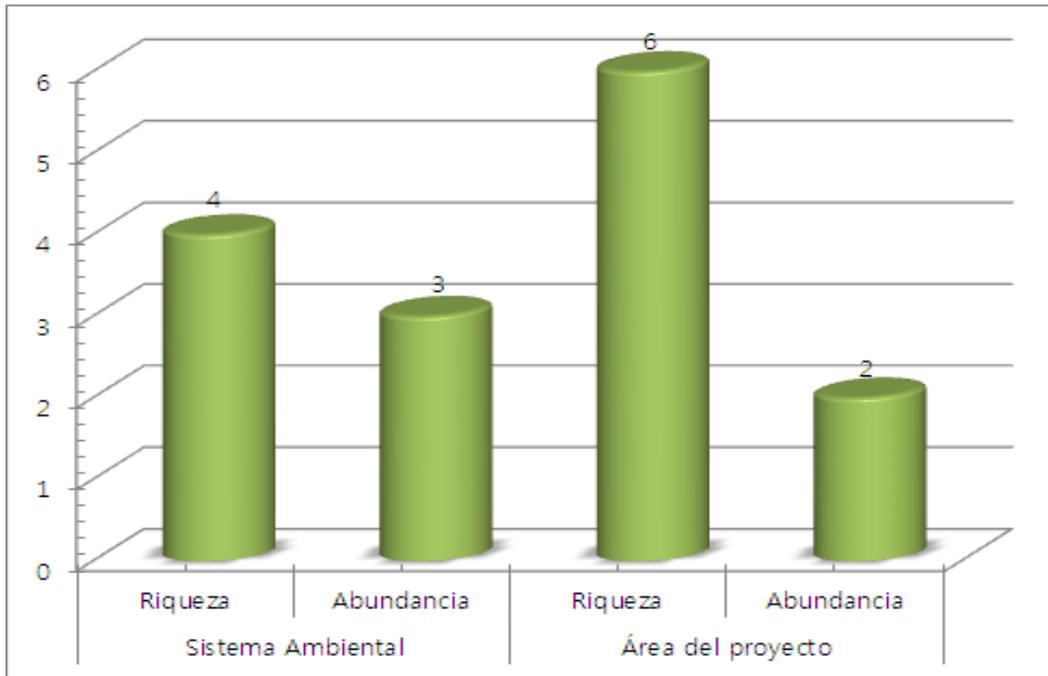


Figura IV-58. Representación gráfica de la riqueza de especies y los valores de abundancia para el SA y AI.

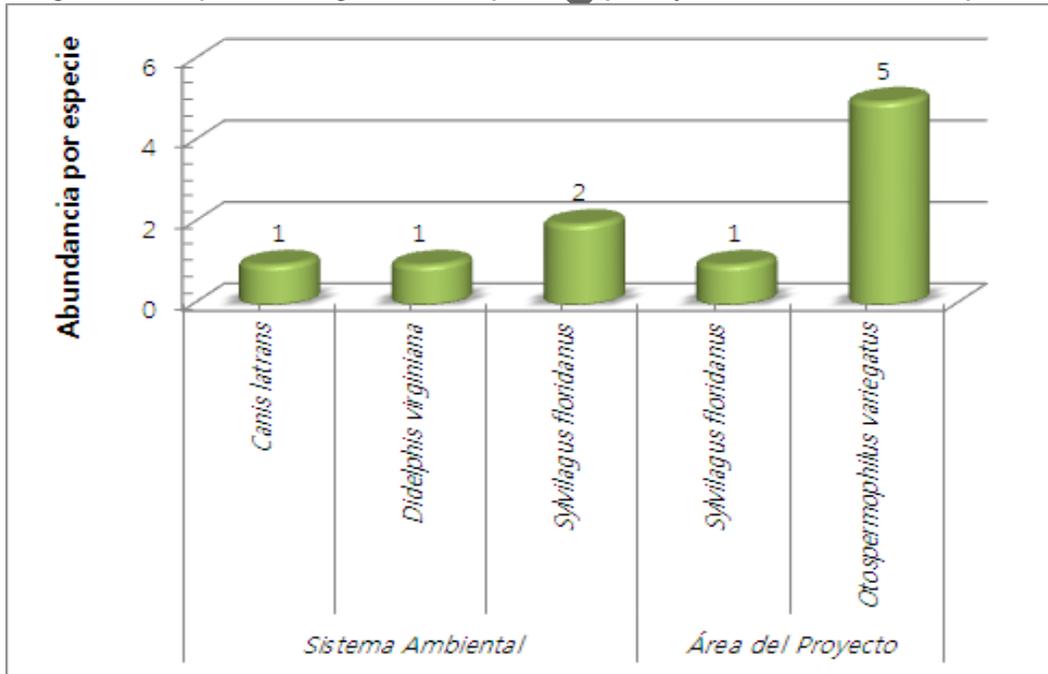


Figura IV-59. Representación de las especies con mayor abundancia para el SA y AI.

Por otro lado, la abundancia se calculó en términos de frecuencia, de acuerdo al número de individuos registrados en el área de estudio tanto para el Sistema Ambiental como el

Área de Influencia a través de los diferentes métodos de muestreo y se dividieron en las siguientes categorías:

- ✓ Abundante: más de 10.
- ✓ Frecuente: de 5 a 10.
- ✓ Rara: menos de 5.

Estas categorías son resultado de un criterio propio que toma en cuenta el número mínimo y máximo de individuos registrados durante los trabajos de campo y al final se asignan valores de acuerdo al número relativo de individuos. En función de las anteriores categorías definidas para estimar la abundancia, en relación al Sistema Ambiental, las tres especies son consideradas como raras ya que presentan valores que van de 1 a 2 individuos.

Mientras que para el Área de Influencia, solo se registraron dos especies clasificadas como raras, por su bajo número de organismos detectados.

Tabla IV-39. Abundancia absoluta y relativa de los mamíferos registrados en el SA.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA	CATEGORÍA
<i>Canis latrans</i>	Coyote	1	0.25	Rara
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Norteño	1	0.25	Rara
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano	2	0.5	Rara

Tabla IV-40. Abundancia absoluta y relativa de los mamíferos registrados en el AI.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA	CATEGORÍA
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano	1	0.1667	Rara
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón	5	0.8333	Rara

Especies de importancia para la conservación

En relación a las especies de importancia para la conservación de acuerdo con la NOM 059 SEMARNAT-2010, en el Sistema Ambiental y el Área de Influencia no se registró la presencia de mamíferos bajo algún estatus de protección.

Diversidad y equitatividad

Durante el proceso de monitoreo de mamíferos se obtuvieron un total de 10 registros, que representan una riqueza de 4 especies, las cuales se encuentran distribuidas en un total de 4 registros con un riqueza de 3 especies para el Sistema Ambiental y un total de 6 individuos y una riqueza de 2 especies para el Área de Influencia. En base a lo antes mencionado y partiendo de los datos de riqueza y abundancia de mamíferos registrados en área de estudio, se llevó a cabo la realización de los índices comunitarios, para determinar la diversidad y equitatividad que presenta este grupo faunístico en el Sistema Ambiental y el Área de Influencia.

De acuerdo con el índice de Shannon, el cual normalmente toma valores entre 1 y 4.5, donde valores encima de 3 son típicamente interpretados como diversos (Gotelli & Colwell, 2011). Los resultados obtenidos indican, que tanto el Sistema Ambiental (1.0397), como el Área de Influencia (0.4506), no son áreas consideradas como diversas. En lo que se refiere a los valores de equitatividad, el Sistema Ambiental mostro un valor de (0.9464) mostrando que la distribución de la abundancia entre las especies es equitativa, mientras que lo referente al Área de Influencia (0.6500) indicó que la distribución de las especies no se encuentra distribuida de manera equitativa.

IV.2.3 Paisaje

Actualmente la legislación ambiental en México, exige que en los proyectos ambientales y constructivos se valore la calidad del paisaje y su fragilidad; esto como parte de la política ambiental en el ámbito de la conservación del paisaje, ya que es considerado un recurso natural escaso, válido para el uso social y recreativo.

Existen diversas definiciones de paisaje, mismas que han evolucionado y centrado en entenderlo por su valor estético, principalmente, como recurso natural y combinación de elementos físicos, bioecológicos y humanos. En el entendido de que el paisaje es la manera en como percibimos y apreciamos el conjunto de elementos del entorno, cualquier acción artificial o natural, repercute inmediatamente en los factores perceptuales.

Al respecto, para el presente apartado se consideraron tres enfoques del concepto paisaje, que a continuación se enlistan (Ándres Abellán, Molina sánchez, García Morote , & Del Cerro Barja , 2006):

- ✓ Paisaje estético. Hace referencia a la armoniosa combinación de las formas y colores de territorio; incluso podría referirse a la representación artística de él.
- ✓ Paisaje como término ecológico o geográfico. Estudio de los sistemas naturales que lo configuran, según Dunn (1974) el paisaje sería "complejo de interrelaciones derivadas de las interacciones de la roca, agua, aire, plantas y animales" .
- ✓ Paisaje cultural. Según Laurie (1970) es el "escenario de la actividad humana" . El hombre es el agente modelador del paisaje que lo rodea.

Según la definición de la Real Academia Española, el paisaje es la "extensión de terreno que se ve desde un sitio" . Y lo que se ve es una mezcla de componentes de muy diversa naturaleza: aspectos físicos y humanos, con sus mutuas influencias. La imagen o forma del paisaje no es más que la combinación de los elementos tierra, agua, aire y vida.

El paisaje puede estudiarse como indicador ambiental o cultural, pero al aproximarse a los componentes y procesos que ocurren en él, se va arribando a una visión sistémica o ecológica, por lo que en este contexto, el paisaje se entiende como una superficie de terreno heterogénea, compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción que se repiten de forma similar en ella. Esta aproximación al paisaje es muy atractiva y asume el concepto de paisaje total, al identificar al paisaje con el medio y definirlo por la combinación de determinados ecosistemas, sus interacciones, la geomorfología y el clima, la perturbación que los afecta y la abundancia relativa de los ecosistemas combinados.

OBJETIVO

Valorar la calidad del paisaje del área de proyecto y de su zona de influencia visual, mediante la clasificación de unidades paisajistas homogéneas.

ÁREA DE ESTUDIO

Como área de estudio se considera el área del proyecto y su zona de influencia visual, la cual, se desglosa en los siguientes apartados.

IV.2.3.1 Visibilidad

El Proyecto se establecerá al Este del municipio de San Miguel de Allende, en el estado de Guanajuato, donde la pendiente del terreno es menor al 3%, inclinado en dirección Noreste-

Sureste, se trata de una zona orográficamente llana, no obstante, está rodeada de sierras y lomeríos, por lo que es posible que sea visible desde las localidades aledañas y lugares elevados, los cuales, son importantes por el número de observadores potenciales. La siguiente figura permite apreciar la pendiente del terreno en el área del proyecto y del entorno próximo.

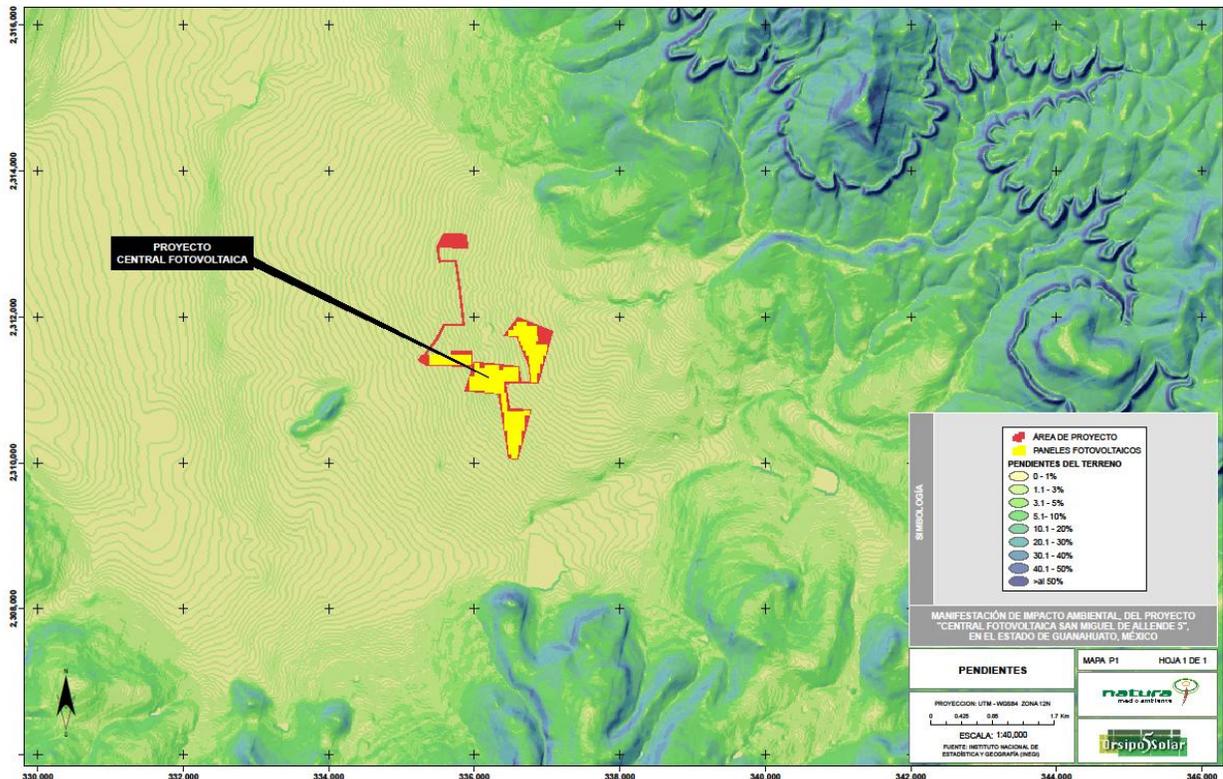


Figura IV-60. Pendiente.

A partir de un modelo digital de terreno (INEGI, 2017), se obtuvieron las curvas de nivel y se comprobó que el terreno está ligeramente inclinado hacia el Noreste. En la extensión del área del proyecto y de su entorno próximo la diferencia de cotas es en promedio de 18 metros a cada kilómetro. En la siguiente figura se muestran las curvas de nivel que representan la forma del terreno en el sitio, así como las localidades cercanas y la ubicación del proyecto en el ámbito estatal y municipal.

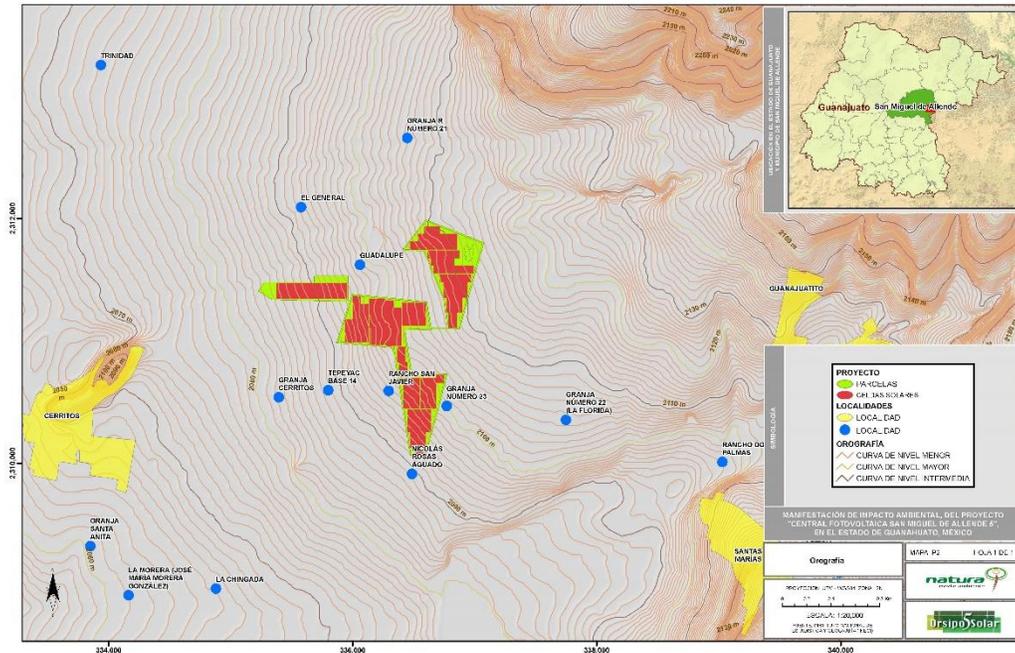


Figura IV-61 Orografía.

Cuenca Visual

La cuenca visual es la superficie que puede ser percibida desde un punto determinado de observación. Para determinar la cuenca visual del Proyecto se consideraron principalmente las dimensiones de las celdas solares, ubicación de las localidades y las características del relieve (*Ilanura aluvial*). Es posible que las estructuras que conforman el parque solar se alcancen a ver desde una distancia aproximada de 10 km, por lo que se optó por determinar 3 rangos de alcance visual o planos visuales.

1. Plano visual cercano. De 0 a 1 km, donde se tiene una percepción detallada de los objetos, tanto en el tamaño como en la intensidad y contraste de su colorido.
2. Plano visual mediano. De 1 a 5 km, en donde se perciben formas generales y líneas, se pierden los detalles singulares de los objetos, no obstante, se aprecia el conjunto de los componentes.
3. Plano visual lejano. De 5 a 10 km, en donde ya no se percibe el detalle si no la silueta. La intensidad de los colores se debilitan y las texturas se desvanecen, es decir, se percibe como fondo escénico.

En la siguiente figura se muestran los planos visuales determinados y las localidades que se ubican dentro de ellos.

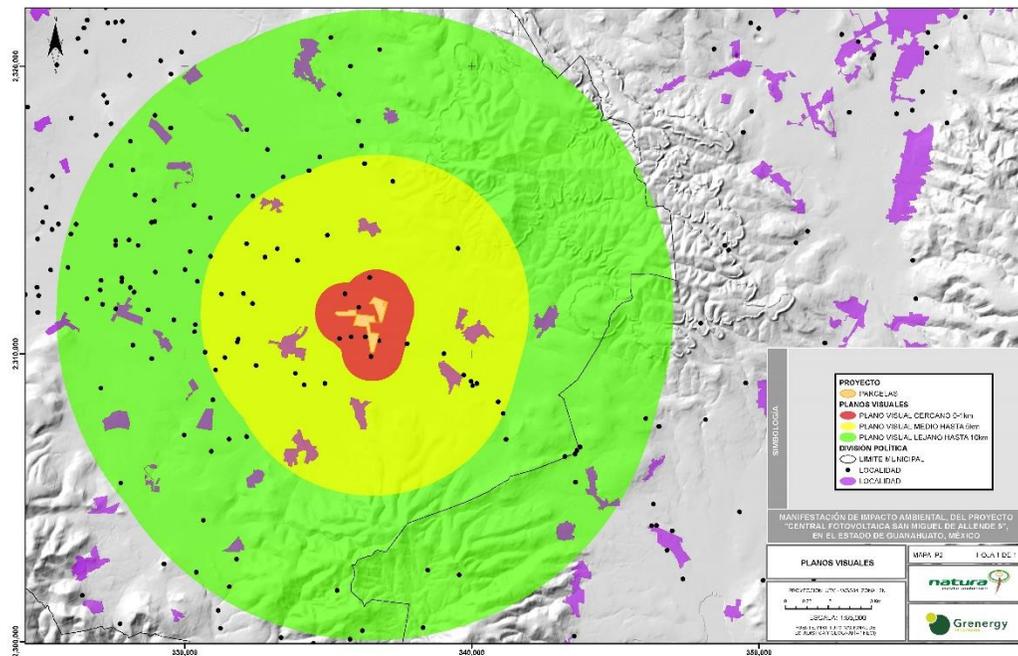


Figura IV-62. Planos Visuales.

Una vez definidos los planos visuales, a partir de datos cartográficos disponibles en línea y con ayuda del programa de cómputo ArcGis, se realizó un análisis de visibilidad para obtener la cuenca visual del sitio, en dicho análisis se sobrepusieron capas vectoriales de localidades, el área del proyecto, infraestructura vial, áreas de alcance visual y un modelo digital de terreno.

Para el caso de las estructuras se consideró una altura de 4 m, sin embargo, es importante aclarar que dicha altura puede ser menor, por lo que el análisis representa el peor de los escenarios, en las siguientes figuras, se expone gráficamente el alcance visual del proyecto dentro de los tres planos visuales, las localidades afectadas y las principales vialidades que cruzan en torno al proyecto, desde las cuales también se percibe el horizonte paisajístico y que de manera eventual el transporte que circula observará el proyecto.

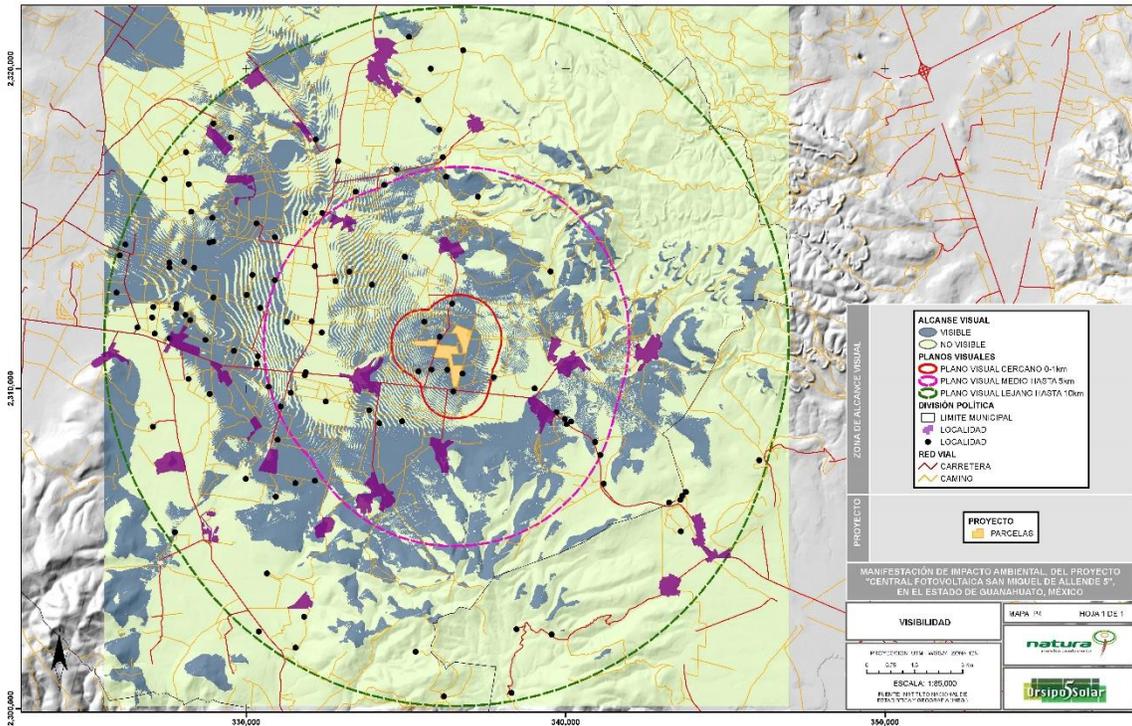


Figura IV-63. Cuenca visual del Parque Fotovoltaico.

Teniendo en cuenta que después de los 5 km el proyecto se percibe como fondo escénico, se identificaron las localidades ubicadas a menos de 5 km como las más vulnerables al impacto visual. Dentro del radio de los 5 km se identificaron 44 localidades, con una población total de 7,389 habitantes, de las cuales, destacan seis localidades que en conjunto concentran cuatro quintas partes del total de habitantes y que son Puerto Nieto, Guadalupe de Támula, Cerritos, Santas Marías San Antonio del Varal y Laguna Escondida, el resto de localidades corresponde a localidades rurales y rancherías dispersas.

Dentro del primer plano visual se ubican ocho localidades, de las cuales destaca Nicolás Rosas Aguado con 13 habitantes, ubicada al Sur y las localidades de Granja número 23, Granja Número 21 y Guadalupe con menos de diez habitantes cada una y distribuidas hacia la parte Norte y Este, el resto de localidades según el censo de INEGI, no tiene habitantes, sin embargo, en las vistas de campo se comprobó que corresponden a rancherías que temporalmente son habitadas, principalmente durante la temporada de cosecha. En la siguiente tabla se muestra el número de habitantes de cada localidad, de igual forma, en el mapa del se puede apreciar su distribución dentro de las áreas de alcance visual, según su tamaño por número de habitantes.

NUMERO	NOMBRE	HABITANTES	%
1	PUERTO DE NIETO	1305	17.66
2	GUADALUPE DE TÁMBULA	1056	14.29
3	CERRITOS	1015	13.74
4	SANTAS MARÍAS	964	13.05
5	SAN ANTONIO DEL VARAL	873	11.81
6	LAGUNA ESCONDIDA	743	10.06
7	GUANAJUATITO	415	5.62
8	FAJARDO DE BOCAS	365	4.94
9	FAJARDO DE TÁMBULA	244	3.30
10	SAN JOSÉ DE LA PALMA	137	1.85
11	FRACCIÓN SANTA ANITA	68	0.92
12	EL TEPEHUAJE	54	0.73
13	OREADERO	41	0.55
14	GRANJA SANTA ANITA	21	0.28
15	NICOLÁS ROSAS AGUADO	13	0.18
16	GRANJA R NÚMERO 21	10	0.14
17	FRACCIÓN SAN JOSÉ EL ALTO	10	0.14
18	RANCHO MOESIM DEL LIMÓN	9	0.12
19	LA PROVIDENCIA	7	0.09
20	EL REFUGIO (FAUSTINO CAMACHO MENDIETA)	6	0.08
21	SANTA RITA	6	0.08
22	RANCHO DOS PALMAS	5	0.07
23	GRANJA NÚMERO 23	5	0.07
24	LA CHINGADA	5	0.07
25	GUADALUPE	3	0.04
26	RANCHO NUEVO	3	0.04
27	LA MORERA (JOSÉ MARÍA MORERA GONZÁLEZ)	2	0.03
28	GRANJA NÚMERO 22 (LA FLORIDA)	1	0.01
29	NUEVO RANCHITO	1	0.01
30	EL QUEMADO	1	0.01
31	GRANJA LETICIA	1	0.01
32	LA NORIA	0	0.00
33	GUADALUPE	0	0.00
34	RANCHO SAN JAVIER	0	0.00
35	CASA DEL ÁNGEL	0	0.00
36	GRANJA CERRITOS	0	0.00
37	TEPEYAC BASE 14	0	0.00
38	EL GENERAL	0	0.00
39	TRINIDAD	0	0.00

40	LA AURORA	0	0.00
41	LA SOLEDAD	0	0.00
42	PROVIDENCIA DOS	0	0.00
43	LA HORMIGA	0	0.00
44	ÁNGEL BUSTAMANTE MORALEU	0	0.00
	TOTAL	7389	0.00

Fuente: Sistema para la Consulta de Información Censal, INEGI, 2010

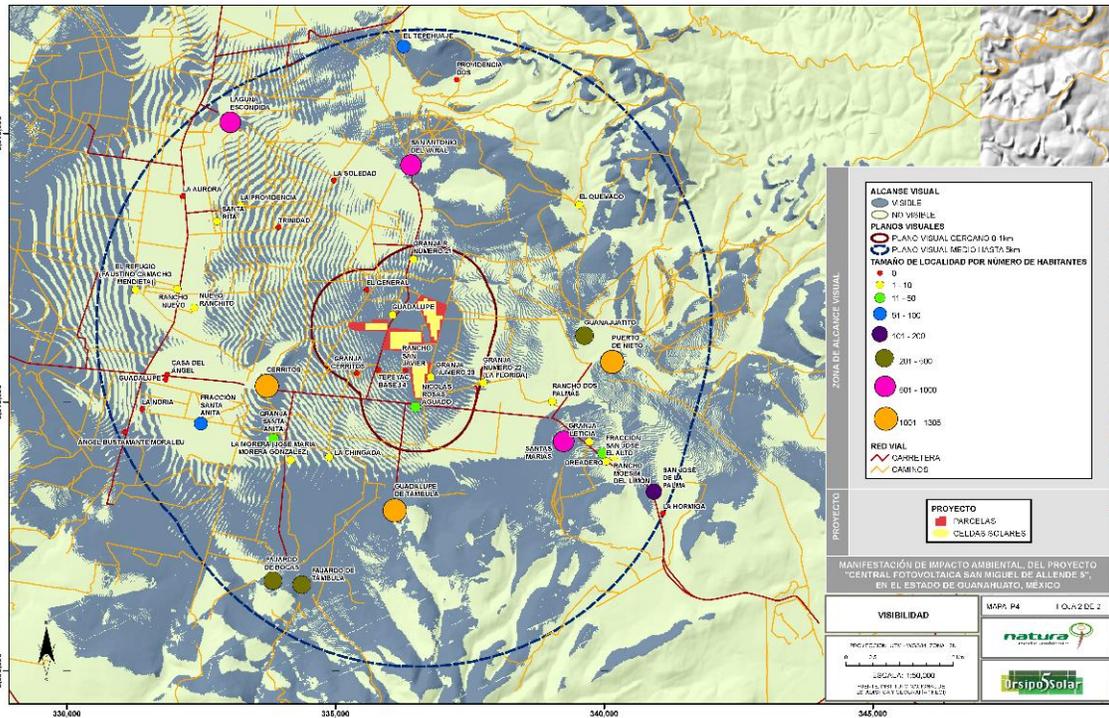


Figura IV-64. Localidades dentro de la zona de influencia visual de 5 km.

Derivado del análisis anterior, se concluye que por las dimensiones y extensión de las estructuras de las celdas solares del proyecto, las localidades ubicadas en las partes altas entre el perímetro de los cinco kilómetros y después de este, difícilmente percibirán el conjunto del proyecto, excepto desde los sitios elevados, llanos, carentes de vegetación y de construcciones que obstaculicen la perspectiva visual, lo verán como fondo escénico.

En cuanto a las localidades más cercanas la mayoría se encuentran dentro del plano visual medio, excepto las ocho mencionadas, destacando Nicolás Bravo Aguado, las más pobladas se ubican entre los 2 y 5 km de distancia aproximada, así mismo, el resto de localidades se encuentran dispersas en un rango intermedio, por lo que percibirán la planta solar, como un conjunto de elementos sin detalles e incluso las localidades más alejadas la verán como

fondo escénico, aunado a que existen barreras de vegetación que mitigaran el impacto visual. Para el caso de las vialidades es la misma situación visual.

En cuanto a las localidades de Nicolás Rosas Aguado, Granja número 23, Granja Número 21 y Guadalupe, serán las principales localidades a considerar en cuanto al impacto visual directo, ya que se encuentran entre los 100 y 1,000 metros de distancia, ubicadas en el entorno del proyecto. Las siguientes figuras muestran fotografías tomadas en campo, desde el área del proyecto hacia el entorno, en la que se puede apreciar la vegetación intermedia que funcionará como barrera natural, la cual, aminorara el impacto visual directo y en algunos escenarios influye en la calidad visual del paisaje.



Figura IV-65. Perspectiva visual desde el área del proyecto hacia el entorno y la barrera natural.



Figura IV-66. Perspectiva visual desde la localidad Rosas Aguado hacia la fracción Sur del proyecto.

IV.2.3.2 Calidad visual

Para la valoración de la calidad del paisaje se utilizó una metodología mixta en donde se hace una valoración directa, de subjetividad representativa y un análisis posterior indirecto, con análisis de componentes.

Un punto de partida del estudio de paisaje es la división de la zona de trabajo en sectores más reducidos, que faciliten su análisis y que resulten suficientemente operativos de cara a la toma de datos y a su caracterización precisa. Las unidades resultantes de esta compartimentación se denominan Unidades de Paisaje, y cuantas más pequeñas sean más homogéneas resultarán y más fielmente se podrán caracterizar. La división del territorio en estas unidades se lleva a cabo atendiendo a los aspectos visuales considerados como definatorios del paisaje. (Noción del paisaje, 2002).

La unidad de evaluación para este análisis fue determinada como Unidad de Paisaje (UP), definida como una unidad que comparte características o que es homogénea, cuya delimitación física es arbitraria y obedece al grado de detalle del estudio. Se establecen en base a los aspectos visuales o de carácter de los factores considerados como definatorios del paisaje.

Cabe destacar que la calidad del paisaje está en función de los usos y actividades que se desarrollan en el territorio. En este caso para determinar las UP, se estableció como

componente central la *Fisiografía, Vegetación, Usos del Suelo* y corrientes de agua, debido a que la forma del terreno, la cubierta vegetal, suelo desnudo y cauces de los escurrimientos, muestran los diferentes tipos de textura sobre el territorio, ya sea por su concentración, dispersión, tamaño o vigorosidad, desde las hierbas ralas hasta la vegetación densa nativa.

➤ Topoformas como Unidades de Paisaje

Las topoformas como parte de la fisiografía, ofrecen una visión general de las formas del relieve que caracterizan el territorio, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas (INEGI, 2017). Atendiendo lo anterior y con base en los datos vectoriales del Sistema de Topoformas de INEGI, se identificaron tres unidades principales dentro del primer plano visual de cinco kilómetros, que son la Sierra Alta Escarpada, hacia la fracción Este; el Escudo Volcanes, hacia la parte Sur; y la Llanura Aluvial, que se extiende hacia el Noroeste y sobre la cual interactúa directamente el proyecto, la siguiente figura precisa lo descrito.

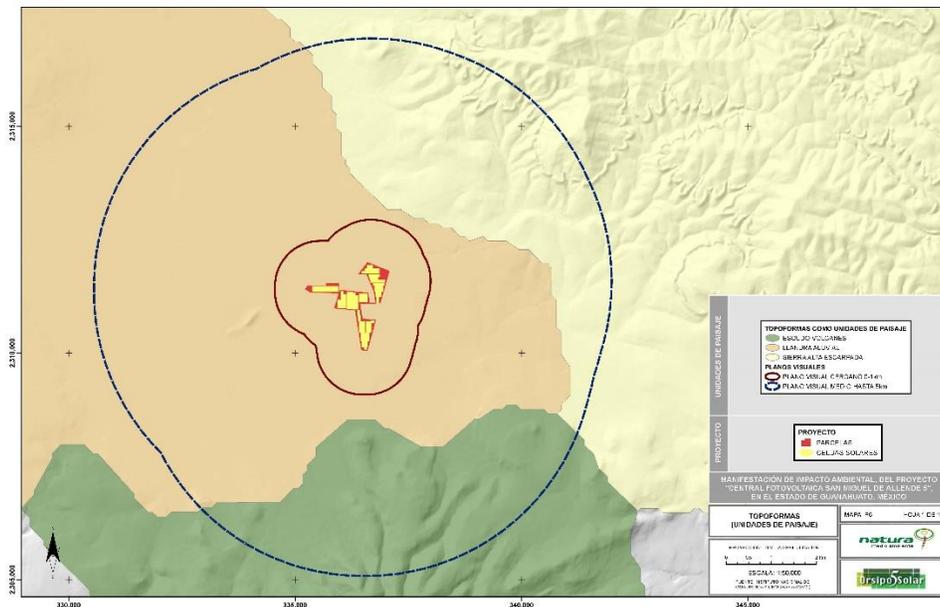


Figura IV-67. Topoformas como Unidades de Paisaje.

➤ Uso del Suelo y Vegetación como Unidades de Paisaje

A partir de la capa de Uso del Suelo y Vegetación Serie V de INEGI, se identificaron de manera general tres unidades de paisaje. Para el área del proyecto la unidad predominante corresponde al uso *Agrícola* y en el entorno dentro de las áreas de alcance visual, predominan unidades que concentran especies de *Vegetación Natural de Bosque de Encino, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia y de Bosque de Encino, Pastizal Natural y Pastizal Inducido*, cuyas características se describen en el Capítulo IV apartado de tipos de Vegetación, en cuanto a los escurrimientos, son de tipo intermitentes y los cuerpos de agua son represas aprovechadas para la actividad agrícola, como se puede ver en la siguiente figura.

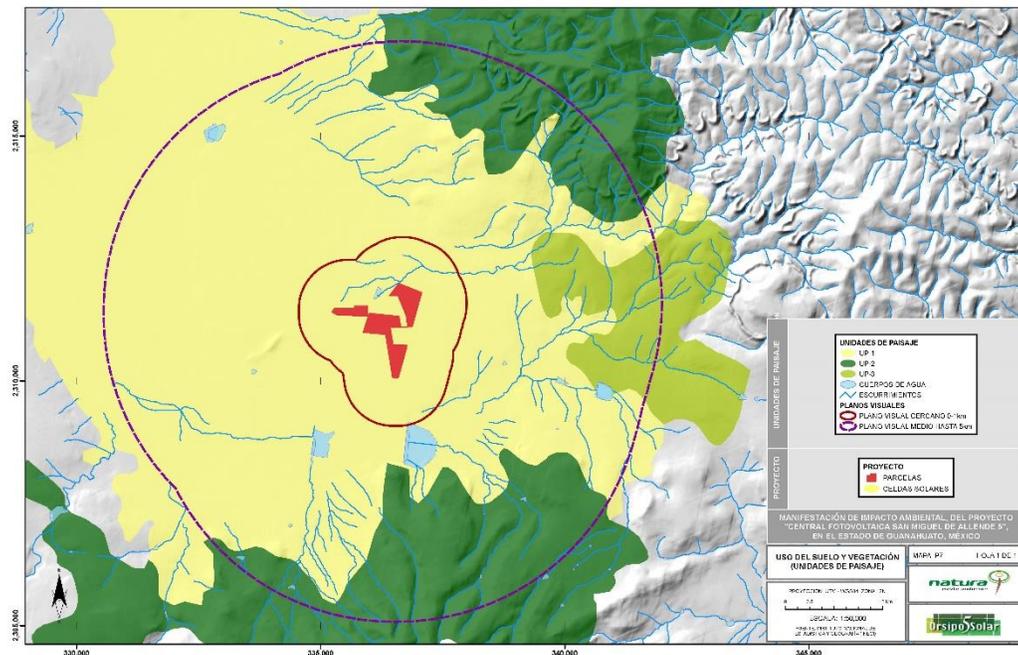


Figura IV-68. Usos del Suelo y Vegetación como Unidades de Paisaje en los Planos Visuales.

➤ Unidades de Paisaje

Debido a que la división de las topofomas y de los Usos del Suelo coincide y se definieron tres Unidades de Paisaje, y con el apoyo de una imagen satelital y la sobreprecisión de los escurrimientos, se acotaron a la escala del perímetro del plano visual medio.

En consecuencia, de manera general resultaron cuatro grandes Unidades de Paisaje cuyas características generales se resumen en la siguiente tabla.

Tabla IV-41 Usos del Suelo y Vegetación como Unidades de Paisaje en los Planos Visuales

UP	Nombre	Uso del Suelo y Vegetación Predominante	Pendiente
1	Llanura Agrícola	Agrícola	Menor al 3%
2	Escudo Volcanes	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural	Mayor al 3% y menor al 40%
3	Sierra Escarpada Con Pastizal Inducido	Pastizal Inducido	Variable superior al 5% y Mayor al 50%
4	Sierra Escarpada con Bosque de Encino	Bosque de Encino Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	Variable superior al 5% y Mayor al 50%

En la siguiente figura se muestra la distribución territorial de las cuatro Unidades de Paisaje

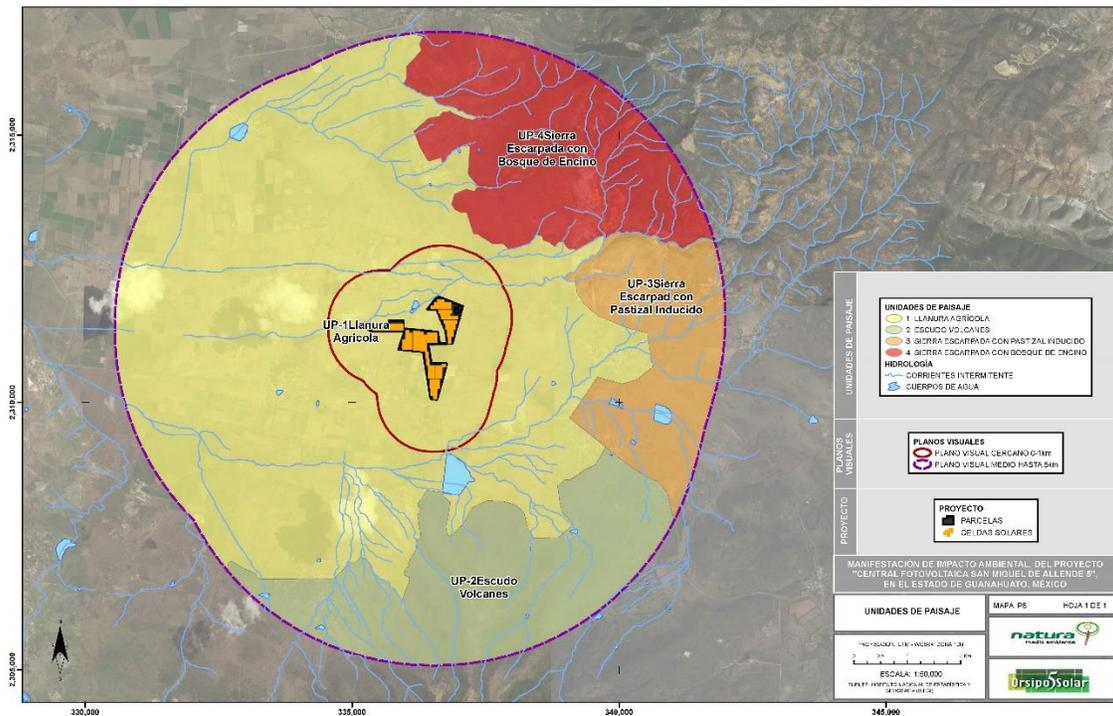


Figura IV-69. Unidades de Paisaje.

Las características de las cuatro unidades se desglosan a continuación.

DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

➤ Unidad de Paisa 1, Llanura Agrícola

Esta UP se distribuye hacia la parte Noroeste del área de interés, es un área prácticamente perturbada por las actividades antrópicas, en donde predominan las actividades agrícola y pecuaria, asimismo, ahí se distribuyen la mayoría de los centros de población. Es muy representativa en el sitio y abarca más del 50% de la superficie, se conforma de parcelas con diversos cultivos, como de Trigo, Maíz y Garbanzo, principalmente. Los terrenos están divididos en parcelas mediante cercas vivas y muertas. También existen parcelas sin aparente uso y labradas, en donde es posible observar áreas con remanentes de vegetación de lo que originalmente existía en la región, así como de vegetación ruderal. Topográficamente estas parcelas se ubican en una zona llana con pendiente menor al 3%. El tipo de suelo predominante es el *Vertisol*, característico de ambientes templados y cálidos, donde las condiciones climáticas son muy marcadas entre una estación seca y una lluviosa. Los matorrales y pastizales conforman parte de la vegetación natural de estos suelos. Así mismo, son suelos muy fértiles pero duros, dificultando la labranza. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización (INEGI, 2004). En las siguientes figuras se muestran fotografías con el panorama característico de esta Unidad de Paisaje.



Figura IV-70. Campos Agrícolas

➤ Unidad de Paisaje 2, Escudo de Volcanes.

Esta Unidad es la segunda más representativa del sitio y se distribuye hacia la porción Sur del sitio, es un área poco perturbada conformada de lomeríos y cauces de escurrimientos intermitentes.

El tipo de suelo corresponde a la unidad edafológica de *Phaeozem*. La cual se caracteriza por tener una capa superficial rica en materias orgánicas y nutrientes. Por las condiciones del terreno no es profundo ya que se trata de laderas con una pendiente pronunciada. De acuerdo con INEGI, para estos casos se presenta como principal limitante la roca o alguna cimentación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables (INEGI, 2004).

Respecto a la vegetación, se pueden encontrar de manera dispersa y mezclada especies vegetales pertenecientes a la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino y de Pastizal Natural. Como ejemplo del panorama de esta unidad se muestra la siguiente imagen.



Figura IV-71. Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino y de Pastizal Natural.

La fauna por su biodiversidad es de gran valor para esta unidad, ya que es el hábitat de varias especies.

➤ Unidad de Paisaje 3, Sierra Escarpada con Pastizal Inducido

Esta Unidad de Paisaje es la menos representativa del área de interés, abarca menos de una décima parte y se ubica hacia la parte Noreste del lugar, orográficamente es una zona

con relieves marcados por los cauces de algunos escurrimientos de tipo intermitente, los cuales fluyen aguas abajo hacia la Llanura Agrícola y son aprovechados en las represas.

Igual que la UP2, el tipo de suelo predominante corresponde a la unidad edafológica de Vertisol mas el Leptosol, el tipo de vegetación que prevalece es el *Pastizal Inducido* y *Matorrales*, cabe destacar que en esta unidad la vegetación es más dispersa, la siguiente figura muestra el panorama general y el tipo de vegetación predominante.



Figura IV-72 Panorama con lomeríos y vegetación de Pastizal Inducido.

- ✓ Unidad de Paisaje 4, Sierra Escarpada con Bosque de Encino

Esta Unidad se caracteriza por sus relieves montañosos y visualmente por su paisaje escénico, las pendiente en ocasiones son mayores al 50%, destaca el cerro conocido como "Cerro de la Margara" y es un lugar poco perturbado con vegetación nativa. Destacan las formaciones rocosas y los cauces con presencia de escurrimientos de tipo intermitente.

El tipo de suelo corresponde al Phaeozem y Leptosol. La vegetación que predomina es el Bosque de Encino y la Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia y de Bosque de Encino.

Las siguientes fotografías muestran el panorama visto como fondo escénico desde el área del proyecto y la vegetación predominante del lugar.



Figura IV-73. Panorama Montañoso y vegetación del lugar

VALORACIÓN DE LA UNIDADES DE PAISAJE

Respecto a las técnicas de valoración en su mayoría son de tipo subjetivo pero sistemático. Para valorar la calidad del paisaje se utilizó una metodología modificada, a fin de considerar los elementos que aplican a la zona de interés (Martínez Vega, Martín Isabel, & Romero Calcerrada, 2003), en donde deberían dominar los elementos verdes, la presencia de agua, la diversidad paisajística, etc.

Para la valoración del paisaje se utilizó un método de valoración que considera las características físicas del paisaje, como la topografía, los usos de suelo, la presencia de agua, etc. Cada unidad se valora en términos de cada componente (Aguilo Alonso, 1995). En la siguiente tabla se describen los componentes, su estado y el puntaje correspondiente.

Tabla IV-42. Elementos considerados para la valoración de la calidad del paisaje.

COMPONENTE	puntaje		
	1	3	5
MORFOLOGÍA	Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	Relieve montañoso, marcado y prominente, o bien presencia de algún rasgo muy singular dominante.

VEGETACIÓN	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes.
FAUNA	Escasa presencia de fauna silvestre.	Presencia de fauna, algunas especies de importancia.	Alta presencia de fauna, de especies de importancia o endémicas.
AGUA	Ausente o inapreciable.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas o láminas de agua en reposo.
COLOR	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve.
FONDO ESCÉNICO	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.
RAREZA	Bastante común en la región.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.
ACTUACIONES HUMANAS	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.

Para adecuar esta metodología a las características de la zona en donde se encuentra el área de proyecto, se consideró que cada factor es solo una parte del paisaje y que no todos tienen la misma importancia en la calidad visual. A cada componente se le otorgo un coeficiente de ponderación en función de su jerarquía (1,2 o 3).

Tabla IV-43. Ponderación de los valores de los factores.

Factor	Valor de importancia
Morfología	3
Vegetación	2
Fauna	2
Agua	2
Color	2
Fondo escénico	3
Rareza	2
Actuaciones humanas	1

De acuerdo a la tabla de ponderación el valor de la calidad del paisaje se calcula mediante la siguiente formula:

$$Calidad\ visual = 3(morfología) + 2(vegetación) + 2(fauna) + 2(agua) + 2(color) + 3(fondo\ escénico) + 2(rareza) + 1(actuaciones\ humanas)$$

Para determinar la calidad del paisaje se propusieron las siguientes categorías de calidad, de acuerdo a la puntuación que se obtenga y considerando 120 como el valor más alto a obtener.

Tabla IV-44. Clasificación de la Calidad el paisaje.

Calidad	Puntuación total
Alta	97 a 120
Media alta	75 a 96
Media	53 a 74
Media baja	31 a 52
Baja	8 a 30
Calidad baja: áreas con características y rasgos comunes.	
Calidad media: áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros.	

Calidad alta: área que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado.

En la siguiente tabla se muestra la valoración de la calidad del paisaje de cada UP:

Tabla IV-45. Valoración de la calidad del paisaje.

componente	uP1	UP-2	UP-3	UP-4
MORFOLOGÍA	1	3	5	5
VEGETACIÓN	1	5	3	5
FAUNA	3	5	5	5
AGUA	1	3	3	3
COLOR	3	5	3	5
FONDO ESCÉNICO	1	3	5	5
RAREZA	1	3	1	5
ACTUACIONES HUMANA	1	5	3	5

Tabla IV-46. Calidad visual de las Unidades de Paisaje.

Unidad de paisaje	puntaje	CATEGORÍA
UP1	$3(1)+2(1)+2(3)+2(1)+2(3)+3(1)+2(1)+1(1)=25$	Baja
UP2	$3(5)+2(5)+2(5)+2(3)+2(5)+3(3)+2(3)+1(5)=71$	Media
UP3	$3(5)+2(3)+2(5)+2(3)+2(3)+3(5)+2(1)+1(3)=63$	Media
UP4	$3(5)+2(5)+2(5)+2(3)+2(5)+3(5)+2(5)+1(5)=81$	Media Alta

En conclusión, la UP1 que se distingue por la presencia de la actividad agrícola y asentamientos humanos, presenta una calidad visual Baja, debido a que esta actividad se extiende sobre amplias llanuras y en la temporada de cosecha queda expuesta la superficie desnuda, destacan los cauces, las represas, sitios de valor histórico y las barreras arboladas permanentes, las cuales ofrecen una mayor calidad escénica y mitigaran el impacto visual directo, cabe destacar que dentro del perímetro del proyecto se tiene contempladas algunas áreas para la reubicación de especies de flora.

En las UP2 y UP3, la calidad visual es Media, por tratarse de lomeríos poco perturbados y la existencia de vegetación natural, con abundancia de especies de flora y fauna típicos de

la región. De la UP2 destaca la presencia de cauces de los escurrimientos intermitentes y amplias extensiones de lomeríos con relieves suaves, estas dos unidades no se verán afectadas directamente con la construcción del proyecto, debido a la distancia que los separa, no obstante, desde las alturas expuestas se verá en su conjunto como un “complejo constructivo” .

La UP-4 sobresale por tener una calidad visual media alta, esto es por sus formaciones rocosas, la concentración de diversas especies de flora y fauna, el contraste de tonos entre un tipo de vegetación y otro, por no estar perturbada, por los diversos cauces de escurrimientos y por las elevadas montañas que favorecen el paisaje escénico desde las llanuras bajas. Esta unidad, igual que la UP-2 y UP3, tampoco se verá afectada debido a la distancia y a la abundancia de la vegetación, de igual forma se alcanzará a ver en áreas expuestas como fondo escénico.

IV.2.3.3 Fragilidad

La fragilidad visual se define como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. La fragilidad visual es inverso a la Capacidad de Absorción Visual (CAV), que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin disminuir su calidad visual, el cuadro siguiente precisa lo mencionado.

Tabla IV-47. Absorción Visual vs Fragilidad Visual.

CAV	Fragilidad
Alta	Baja
Media alta	Media baja
Media	Media
Media baja	Media alta
Baja	Alta

Para estudiar la fragilidad de este paisaje se utilizó la metodología propuesta por YEOMANS, para la evaluación de la Capacidad de Absorción Visual.

Tabla IV-48. Elementos considerados para la valoración de la fragilidad del paisaje Fuente especificada no válida.

ELEMENTOS	puntaje		
	3 ALTA	2 MEDIA	1 BAJA
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%)	Inclinado suave (25-55%)	Inclinado (pendiente > 55%)
Diversidad vegetal. (D)	Diversificado e interesante	Mediana diversidad, repoblaciones.	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.
Erosionabilidad del suelo. (E)	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.
Contraste suelo/vegetación. (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación.	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación.	Contraste visual bajo entresuelo y vegetación, o sin vegetación.
Vegetación, potencial de regeneración. (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o potencial de regeneración bajo.
Constraste suelo/ roca. (C)	Contraste alto.	Contraste moderado.	Contraste bajo o inexistente.

Los factores biofísicos implicados se integran en la siguiente formula:

$$CAV = S * x * (E + R + D + C + V)$$

S= pendiente (a mayor pendiente mayor CAV). Este factor es el más significativo por lo que actúa como multiplicador.

E= erosionabilidad (a mayor E, menor CAV).

R= capacidad de regeneración de la vegetación (a mayor R, mayor CAV).

D= diversidad de la vegetación (a mayor D, mayor CAV).

C= contraste de color suelo y roca (a mayor C, mayor CAV).

V= contraste suelo-vegetación (a mayor V mayor CAV).

Tabla IV-49. Clasificación de la Capacidad de Absorción Visual.

CAV	Puntuación total
Alta	37 a 45
Media alta	28 a 36
Media	19 a 27
Media baja	10 a 18
Baja	1 a 9
Baja CAV = fragilidad alta Media baja CAV= fragilidad media alta Media CAV= fragilidad media Media alta CAV= fragilidad media baja Alta CAV= fragilidad baja	

Se procedió a asignar los valores a las dos unidades de paisaje:

Tabla IV-50. Valoración de la CAV de las unidades de paisaje.

ELEMENTOS	UP-1	UP-2	UP3	UP4
Pendientes (S)	3	2	2	1
Diversidad vegetal (D)	1	3	2	3
Erosionabilidad del suelo (E)	2	3	2	3
Contraste suelo/vegetación (V)	3	2	3	1
Vegetación, potencial de regeneración (R)	1	3	2	3
Contraste suelo/ roca (C)	1	2	3	1

Tabla IV-51. Fragilidad del paisaje.

Unidad de paisaje	puntaje	CAV	fragilidad
UP1	$3 \times (2+1+1+1+3) = 24$	Media	Media
UP2	$2 \times (3+3+3+2+2) = 26$	Media	Media
UP3	$2 \times (2+2+2+3+3) = 24$	Media	Media
UP4	$1 \times (3+3+3+1+1) = 11$	Media Baja	Media Alta

Dadas las condiciones climáticas y antrópicos presentes en la zona, la capacidad de absorción visual y la fragilidad visual es Media en las Unidades de Paisaje 1, 2 y 3, mientras

que en la UP4, la capacidad de absorción visual es Media Baja y por consecuencia la fragilidad es Media Alta, ya que ahí, por tratarse de zonas conservadas el cambio vuelve más vulnerable el hábitat natural de las especies.

IV.2.3.4 Integración de la calidad y fragilidad.

Para tener una visión integral de la calidad y la fragilidad del paisaje y poder establecer el grado de sensibilidad o protección se aplica una matriz de integración, como se muestra enseguida.

Tabla IV-52. Matriz de integración de calidad y fragilidad.

FRAGILIDAD		CALIDAD				
		Baja		Alta		
		I	II	III	IV	V
Baja	I	5		3	2	
	II					
	III	4			1	
	IV					
Alta	V	4		1		
V						

Las posibles combinaciones calidad-fragilidad pueden agruparse e interpretarse de distinta forma según las características particulares del territorio, como en el siguiente cuadro.

- ✓ Clase 1. Zonas de alta calidad y alta fragilidad, cuya conservación resulta prioritaria.
- ✓ Clase 2. Zonas de alta calidad y baja fragilidad, aptas en principio para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- ✓ Clase 3. Zonas de calidad media o alta y de fragilidad variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo permitan.
- ✓ Clase 4. Zonas de calidad baja y de fragilidad media o alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.

- ✓ Clase 5. Zonas de calidad y fragilidad baja, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos muy fuertes.

Tabla IV-53. Integración de calidad y fragilidad.

Unidad de paisaje	calidad	fragilidad	interacción
UP1	Media (III)	Media (III)	Clase 3
UP2	Media (III)	Media (III)	Clase 3
UP3	Media (III)	Media (III)	Clase 3
UP4	Media Baja (II)	Media Alta (V)	Clase 4

Las UP1, resultó tener una calidad y fragilidad media, susceptible a ser aprovechada por actividades de calidad paisajística y que causen impactos de poca entidad en el paisaje, por tratarse de una zona orográficamente plana, el ángulo visual a nivel de terreno es limitado, además de tratarse de una zona perturbada la fragilidad del paisaje puede mitigarse.

De igual forma las UP2 y UP3 que cuentan con vegetación natural, presentan una calidad media del paisaje y una fragilidad variable, en donde es posible realizar actividades de calidad paisajística, no obstante, estas unidades no se verán intervenidas en ninguna fase del proyecto.

La UP-4 tiene una calidad media baja, dada principalmente por la pendiente del terreno lo cual limita la capacidad de absorción visual, asimismo la fragilidad es media alta, y es por ser un hábitat natural conservado, en dicha unidad el impacto será únicamente visual en un plano medio y lejano.

Para el caso del área del proyecto que se ubicará en la UP1, el emplazamiento de las estructuras y su alcance visual se verá mitigado por la vegetación del entorno y las áreas propuestas para la reubicación.

IV.2.3.5 Conclusión

El análisis de calidad visual y paisajística, así como de fragilidad, junto con otros elementos, sirven para identificar las áreas aptas para ser aprovechadas y aquellas en las que se deben tomar medidas preventivas y de mitigación a los posibles impactos causados al paisaje

sobre áreas concretas, que por su valor ecológico, deben ser preservadas frente a actuaciones que suponen un cierto impacto ambiental.

Durante la construcción del proyecto, el paisaje local (área de proyecto y zonas colindantes) será modificado simplemente por el aumento de las actividades humanas, no obstante, el flujo humano y de maquinaria será temporal. Una vez concluida la construcción y se inicie la operación del parque solar, el paisaje quedará modificado, sobre todo por el emplazamiento de las estructuras de las celdas solares, cuya altura no sobrepasará los cuatro metros, cabe destacar que por tratarse de una zona llana, la percepción visual del parque solar se perderá en un plano medio de visibilidad, aunado a la presencia de áreas con vegetación en el entorno y los relieves montañosos.

La ejecución del proyecto (durante todas las etapas) producirá modificaciones en el área de proyecto y su entorno. La calidad de la unidad agrícola se modificará, ya que el establecimiento de las celdas solares se realizará sobre parcelas de temporal y áreas en las que se abandonó esta actividad, las cuales, se encuentran en un proceso de resiliencia.

Respecto a las unidades con vegetación natural (Bosque de Encino, Vegetación Secundaria y Pastizal), no se intervendrán debido a la distancia y condiciones naturales, como las orográficas.

En la Unidad de Paisaje 1 es donde disminuirá la calidad de los componentes al realizar el desmonte y despalme, así como el aumento de las actuaciones humanas. En esta zona se tomarán las medidas necesarias para protección de la fauna y la mínima afectación del hábitat, además de compensarse con las áreas perimetrales de reubicación de especies, mismas que funcionarán como barreras naturales.

Otro de los componentes que se verá disminuido es la presencia de fauna, ya que con el desarrollo del proyecto se provocará el desplazamiento de especies y se perderán sitios de alimentación refugio y distribución, para lo cual se tiene programado el rescate y reubicación de la fauna.

IV.3 Medio socioeconómico

El municipio San Miguel de Allende en el Estado de Guanajuato, es la ubicación donde se pretende instalar el proyecto de la central fotovoltaica de "San Miguel de Allende 5" . San

Miguel de Allende es la cabecera municipal del Estado, y lo componen 512 municipios. Cuenta con una extensión territorial de 1,554 km², representando el 5.08% de la superficie en relación al estado de Guanajuato. La población total de la cabecera municipal es de 69,811 habitantes, siendo 33,071 los hombres y 36,740 las mujeres. San Miguel de Allende se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas: Longitud 100° 44'38" O, Latitud 20° 54'55" N, Altitud 1,907 msnm.

Limita al norte con los municipios de San Luis de la Paz y Dolores Hidalgo; al oeste con Dolores Hidalgo y Salamanca; al sur con Juventino Rosas y Comonfort; al sureste con Apaseo el Grande; y al noroeste con el municipio de San José Iturbide. Está situado a 274 kilómetros del Distrito Federal y 97 kilómetros de Guanajuato capital.

El municipio es clasificado, según su tamaño poblacional, como Rural.

Tabla IV-54. Datos generales, San Miguel de Allende.

Datos Generales, SAN MIGUEL DE ALLENDE	
Número de localidades del municipio:	512
Superficie del municipio en km²:	1,554
% de superficie que representa con respecto al estado:	5.08
Cabecera municipal:	San Miguel de Allende
Población de la cabecera municipal:	69,811
Hombres:	33,071
Mujeres:	36,740
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal	
Longitud:	100° 44'38" O
Latitud:	20° 54'55" N
Altitud:	1,907 msnm
Clasificación del municipio según tamaño de localidades*:	Rural
<p>Nota: *El INAFED construyó una clasificación de municipios según el tamaño de sus localidades, basándose en estudios del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2005) e INEGI; la cual comprende los siguientes rangos: Metropolitano: más del 50% de la población reside en localidades de más de un millón de habitantes. Urbano Grande: más del 50% de la población reside en localidades entre 100 mil y menos de un millón de habitantes. Urbano Medio: más del 50% de la población vive en localidades entre 15 mil y menos de 100 mil habitantes. Semiurbano: más del 50% de la población radica en localidades entre 2500 y menos de 15 mil habitantes. Rural: más del 50% de la población vive en localidades con menos de 2500 habitantes. Mixto: La población se distribuye en las categorías anteriores sin que sus localidades concentren un porcentaje de población mayor o igual al 50%. Fuente: INAFED. Sistema Nacional de Información Municipal. Consulta realizada en marzo del 2017.</p>	

IV.3.1.1 Historia³⁷

El origen de la fundación de la ciudad de San Miguel como asentamiento indígena se remonta a los primeros años del siglo XVI, al inicio de la conquista territorial y espiritual de lo que hoy es el Estado de Guanajuato.

Según la crónica franciscana de Fray Alonso de la Rea escrita en 1639, la fundación del pueblo se debe a fray Juan de San Miguel. De sus palabras, se infiere que el sitio original del asentamiento estaba a un cuarto de legua (1.5 kilómetros) hacia el poniente del centro histórico actual. Así mismo se afirma que don Fernando de Tapia declaró en 1571, que además de ser el primer poblador y fundador con su gente, naturales de San Miguel, creó con sus amigos y pobladores el primer monasterio que hubo en ella.

La colonización intensiva de los territorios de los chichimecas se inició cuando se descubrieron los yacimientos de plata en Zacatecas, como resultado de esto y de la creación de un camino para carretas entre la ciudad de México y Zacatecas, los pueblos existentes como San Miguel crecieron en importancia.

Sin embargo, para 1550 los chichimecas reaccionaron a esta invasión y atacaron a los comerciantes en el camino de la plata. En 1551 los guamares de las sierras de Guanajuato atacaron el pueblo de San Miguel matando a 15 personas y causando su abandono temporal. Como resultado de este ataque, los sobrevivientes del asentamiento fueron trasladados por Fray Bernardo al lugar donde actualmente se localiza la ciudad de San Miguel de Allende.

La misión que estuviera en San Miguel Viejo fue edificada en su nuevo emplazamiento, en la parte media de las colinas, entre los manantiales del chorro, también conocidos como Izcuinapan y los manantiales del Batán, en dirección poniente de otros veneros conocidos siglos después como la Ciénega de Pineda.

El plano de 1850 que corresponde a la relación de San Miguel, enviada a España a solicitud del rey (cuyo original se encuentra en la Biblioteca Real Academia de Historia de Madrid)

³⁷ Información extraída de la Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México del INAFED.

confirma la ubicación de la Misión, en el lugar que actualmente ocupa el templo de la Santa Escuela, conocido en el siglo XVIII como "parroquia vieja".

Los habitantes que fray Bernardo logró reunir después del ataque de los guerrilleros chichimecas se establecieron en un buen número, cerca del presidio militar, el cual se localizaba en la parte oriente a la vera del camino de México a Zacatecas, dando lugar al sendero o vereda que conducía a la futura célebre Villa de San Miguel.

Esta villa fue fundada sólo por españoles en San Miguel el Viejo, quienes posteriormente se retiraron a la parte alta en lo que se conoce como el barrio de la Santa Cruz Vieja.

IV.3.1.2 Población

La dinámica poblacional del municipio San Miguel de Allende durante el periodo del año 1990 al año 2010, en intervalos de 5 años, indica unas tasas constantes de crecimiento de la población. Del año 1990 al año 1995, el aumento en la población fue de 8,077 habitantes. Del año 1995 al año 2000, el aumento poblacional fue de 16,111 habitantes. Del año 2000 al año 2005, el aumento poblacional fue de 4,417 habitantes. Del año 2005 al año 2010, el aumento poblacional fue de 21,086 habitantes. La curva demográfica del municipio ha sido ascendente durante todo este periodo (1990-2010), siendo el intervalo del año 2005 al año 2010, cuando este incremento poblacional ha sido más elevado.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-55. Población 1990-2010, San Miguel de Allende

Población 1990-2010, SAN MIGUEL DE ALLENDE					
	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	54,018	57,922	64,507	65,847	75,878
Mujeres	56,674	60,847	70,373	73,810	84,505
Total	110,692	118,769	134,880	139,297	160383

Notas: El INAFED construyo los intervalos de 5 años a partir de:
INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.
INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995.
INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.
Fuente: INAFED. Sistema Nacional de Información Municipal. Consulta realizada en marzo del 2017.

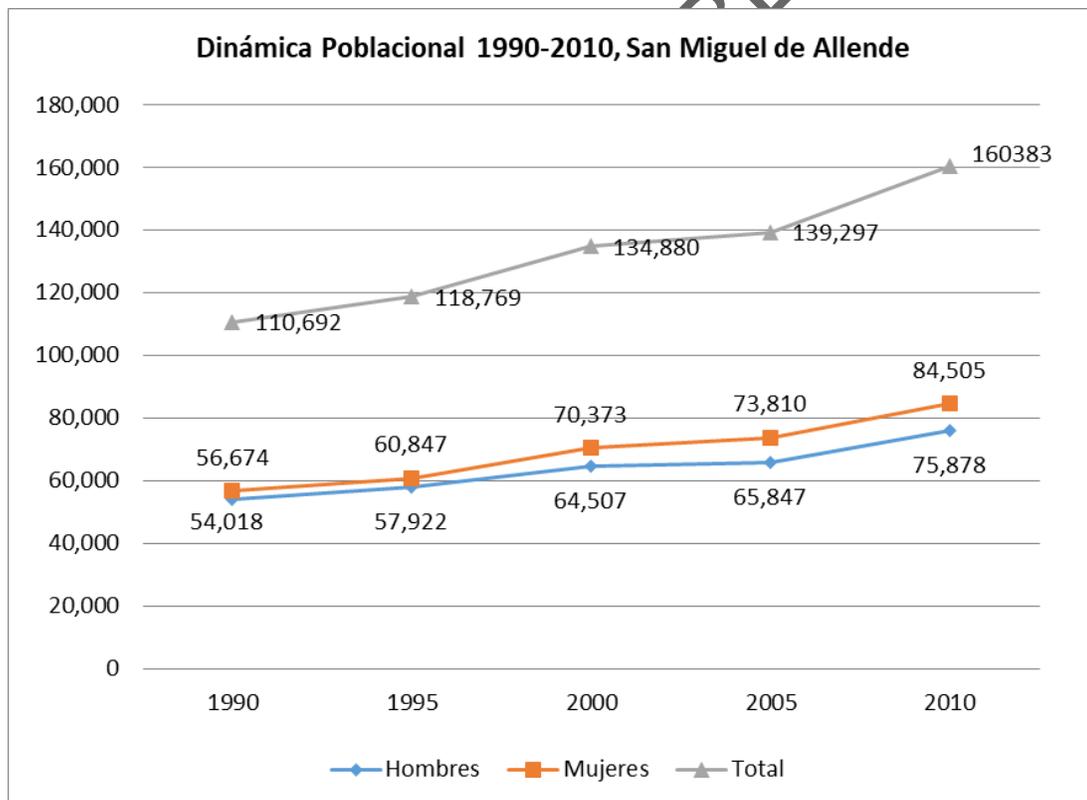


Figura IV-74. Dinámica poblacional 1990-2010, San Miguel de Allende

Un dato importante a la hora de realizar el estudio demográfico de una zona determinada es la densidad de población. Entendemos por densidad poblacional al resultado obtenido de la división entre la población total de una determinada entidad territorial y su superficie.

Generalmente se expresa en habitantes/kilómetro cuadrado. Este factor puede utilizarse como uno de los indicadores de las necesidades y actividades humanas, sobre todo en las zonas rurales, al interrelacionarse los factores demográficos junto con los recursos ecológicos y la comercialización de la agricultura. Un desequilibrio entre ellos puede ejercer una presión negativa sobre los recursos de la tierra y amenazar la sostenibilidad del medio natural.

La densidad de población en el municipio San Miguel de Allende fue de 76.20 habitantes por km² en el año 1995, 86.97 habitantes por km² en el año 2000, 89.37 habitantes por km² en el año 2005 y de 103.22 habitantes por km² en el año 2010. Expresada en tantos por ciento esta densidad poblacional, queda reflejado el aumento de población al pasar del 2.78% en 1990 al 2.92% en al año 2010.

Tabla IV-56. Densidad poblacional 1990-2010, San Miguel de Allende.

Densidad poblacional 1990 - 2010, SAN MIGUEL DE ALLENDE					
	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de población municipal (Hab/Km ²)	No Disponible	76.20	86.97	89,37	103.22
% de población con respecto al estado	2.78	2.70	2.89	2.85	2.92

Fuente: INAFED. Sistema Nacional de Información Municipal. Consulta realizada en marzo del 2017.

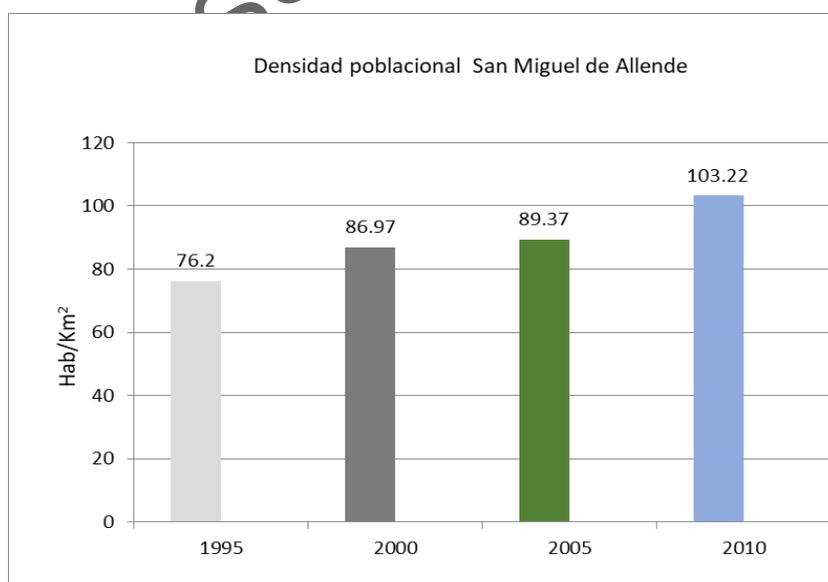


Figura IV-75. Densidad poblacional 1995-2010, San Miguel de Allende

CONDICIÓN DE HABLA INDÍGENA Y ESPAÑOL

La población total que habla lengua indígena en el municipio San Miguel de Allende, según el Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), es de 629 habitantes, de los cuales 355 son hombres y 274 son mujeres.

De la población que habla alguna lengua indígena, 461 habitantes hablan español; 256 de ellos son hombres y 205 son mujeres. Así mismo, en el municipio existe una población total de 148,137 habitantes que no hablan lengua indígena.

Tabla IV-57. Condición de habla indígena y español, San Miguel de Allende

Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010			
Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	629	355	274
Habla español	461	256	205
No habla español	1	1	0
No especificado	167	98	69
Población que no habla lengua indígena	148,137	69,607	78,530
No especificado	681	321	360

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

LENGUAS INDÍGENAS HABLADAS EN EL MUNICIPIO

Son 23 las lenguas indígenas que se hablan en el municipio San Miguel de Allende, según el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. Estas lenguas indígenas son: Otomí, Náhuatl, Purépecha, Huichol, Maya, Zapoteco, Mazahua, Mixe, Tzotzil, Chichimeca Jonaz, Quiché, Huasteco, Mixteco, Tojolabal, Tarahumara, Otras Lenguas Indígenas De México, Otras Lenguas Indígenas De América, Cakchiquel, Triqui, Tiapaneco, Mazateco, Chinanteco.

Existe también una población de 129 habitantes que hablan alguna lengua indígena no especificada.

Las 2 lenguas indígenas más habladas en el municipio son;

- Otomí, con 298 hablantes;
- Náhuatl, con 106 hablantes

Tabla IV-58. Lenguas indígenas habladas en San Miguel de Allende

LENGUAS INDÍGENAS HABLADAS EN EL MUNICIPIO, 2010

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Otomí	298	168	130
Lengua Indígena No Especificada	129	78	51
Náhuatl	106	60	46
Purépecha	19	10	9
Huichol	14	5	9
Maya	8	6	2
Zapoteco	8	4	4
Mazahua	7	3	4
Mixe	7	3	4
Tzotzil	4	2	2
Chichimeca Jonaz	3	3	0
Quiché	3	0	3
Huasteco	2	0	2
Mixteco	2	1	1
Tojolabal	2	0	2
Tarahumara	2	2	0
Otras Lenguas Indígenas De México	1	1	0
Otras Lenguas Indígenas De América	1	1	0
Cakchiquel	1	0	1
Triqui	1	0	1
Tlapaneco	1	0	1
Mazateco	1	1	0
Chinanteco	1	0	1
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.			

IV.3.1.3 Migración

La migración es el cambio de residencia de manera temporal o definitiva, cuando una persona deja el municipio, el estado o el país donde reside para residir en otra entidad federativa, en otro país.

La población total del municipio San Miguel de Allende, nacida en la entidad federativa es de 145,826 habitantes. La población total nacida en otra entidad federativa es de 10,252

habitantes, la población total nacida en Estados Unidos de América es de 2,518 habitantes, y la población total nacida en otros países es de 589 habitantes.

Tabla IV-59. Población por lugar de nacimiento, San Miguel de Allende

Población total por lugar de nacimiento según sexo, 2010			
Lugar de nacimiento	Población total		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	145,826	68,836	76,990
En otra entidad federativa	10,252	4,993	5,259
En los Estados Unidos de América	2,518	1,178	1,340
En otro país	589	281	308
No especificado	1,198	990	608
Total	160,383	75,878	84,505

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.3.1.4 Educación

ANALFABETISMO

La población analfabeta, de 15 años y más, en San Miguel de Allende es de 12,604 habitantes, representando el 11.91% dentro del municipio. La población analfabeta masculina, de 15 años y más, es de 4,604 habitantes y representa el 9.52% en relación a la población masculina. La población analfabeta femenina, de 15 años y más es de 8,000 habitantes, y representa el 13.92% en relación a la población femenina.

Tabla IV-60. Población analfabeta, San Miguel de Allende.

Población de 15 años y más, analfabeta, 2010			
	Total	Analfabeta	%
Hombres	48,340	4,604	9.52
Mujeres	57,459	8,000	13.92
Total	105,799	12,604	11.91

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

ESCOLARIDAD

El grado promedio de escolaridad en el municipio San Miguel de Allende es de 7.17 años. El grado promedio de escolaridad en hombres es de 7.23 años y el grado promedio de escolaridad en mujeres es de 7.13 años.

Tabla IV-61. Grado de escolaridad, San Miguel de Allende.

Población de 15 años y más, según grado de escolaridad, 2010			
	General	Hombres	Mujeres
Grado promedio de escolaridad	7.17	7.23	7.13

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

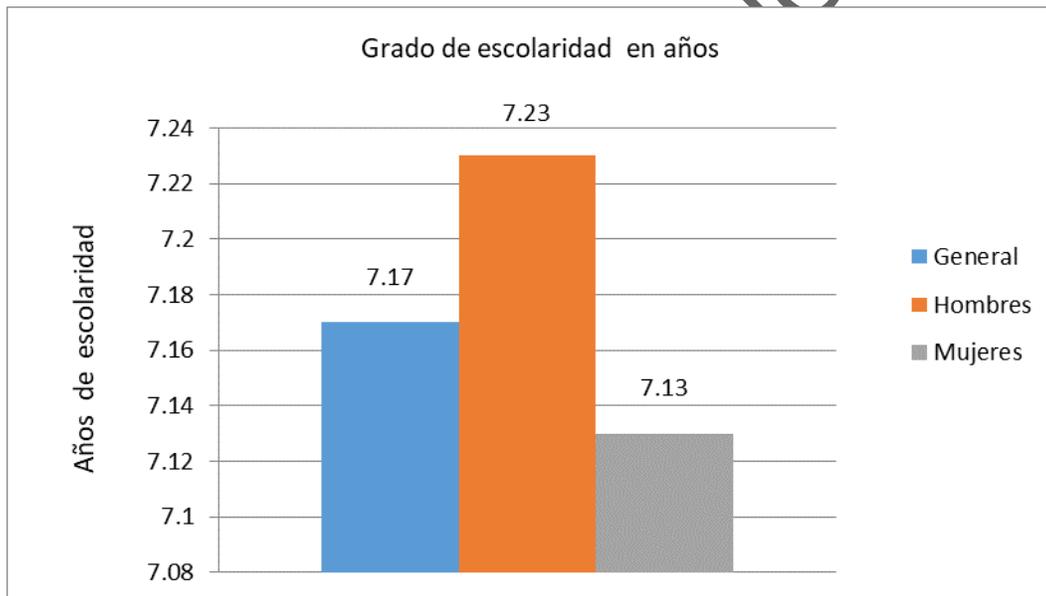


Figura IV-76. Grado de escolaridad, San Miguel de Allende

IV.3.1.5 Actividad económica

La población económicamente activa en el municipio San Miguel de Allende es de 57,733 habitantes, de los cuales 38,597 son hombres y 19,136 son mujeres. La población no económicamente activa del municipio es de 14,827 habitantes, de los cuales 38,597 son hombres y 43,592 son mujeres.

De la población económicamente activa, 53,477 habitantes se encuentran ocupados; 34,886 son hombres y 18,591 son mujeres. La población desocupada es de 4,256 habitantes; 3,711 son hombres, mientras que 545 son mujeres.

Tabla IV-62. Población por condición de actividad económica, San Miguel de Allende.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010					
Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)	57,733	38,597	19,136	66.85	33.15
Ocupada	53,477	34,886	18,591	65.24	34.76
Desocupada	4,256	3,711	545	87.19	12.81
Población no económicamente activa	58,419	14,827	43,592	25.38	74.62

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

➤ Agricultura

En el municipio de Allende las actividades relacionadas al sector primario (agricultura y ganadería), generan el 25% de los empleos totales. Siendo estas actividades importantes para la dinámica del municipio. En ese sentido, de acuerdo a los resultados arrojados por los censos económicos de 1998, la superficie sembrada en Allende durante el ciclo agrícola 97 -98 fue de 32 mil 429 hectáreas, cifra que representa el 3.24% del total de hectáreas cultivadas en el Estado en ese mismo año. En el ciclo agrícola de 99-00, la superficie sembrada en el municipio fue de 31 mil 283 que fue el 3.01% del total estatal. De la superficie agrícola del municipio, 7 mil 393 hectáreas son destinadas al tipo de riego, mientras 6 mil 274 se destinaron a la cosecha de temporal.

Los cultivos predominantes en el municipio de acuerdo a la superficie sembrada destinada a cada uno de ellos son los siguientes: Maíz, Frijol, Trigo, y Alfalfa entre los cuales abarcan el 84% de la superficie agrícola de Allende. Sin embargo en cuanto a la implementación de procesos agrícolas con la inclusión de una mejor tecnología como lo es la utilización de semillas mejoradas, fertilizantes y maquinaria, observamos en el siguiente gráfico, que ha habido un repunte importante en el último ciclo.

➤ **Ganadería**

En cuanto a la ganadería, Allende destaca en lo relacionado a la cría de aves. Para el ciclo 99-00 en el municipio existían 3,219,422 pollos de engorda, cantidad que representó el 15.6% del total estatal, aunque en el último período, la cría de aves aumentó en más del doble del período anterior. Es importante resaltar que el municipio de Allende es uno de los más importantes en este sentido en el estado.

En el período 99-00, la producción de carne de aves del municipio representó el 12.01% del total de la producción de este tipo de carne a nivel estatal. Reforzando de igual manera la importancia que tiene el municipio de Allende para el Estado como uno de los principales proveedores de este tipo de carne incluso a nivel nacional.

Respecto a los productos pecuarios, Allende destaca como uno de los municipios más importantes productores de miel a nivel estatal, ya que para 1999 su producción representó el 7.5% de la producción estatal. Por otra parte, a pesar de ser uno de los municipios con una mayor cantidad de cría de aves, la producción de huevo representa un bajo porcentaje respecto a la producción estatal.

➤ **Silvicultura**

Las actividades de reforestación en el municipio de Allende han sido muy contrastantes en los últimos tiempos. En 1992 en el municipio se plantaron 14 mil 600 árboles en una superficie de 14.6 hectáreas representando el 1.7% de las áreas reforestadas del Estado; sin embargo, para 1998 estas cantidades se incrementaron de manera sobresaliente ya que en ese año se plantaron 660 mil 914 árboles en una superficie de mil 294 hectáreas, En contraste, para 2000 se plantaron tan sólo 12 mil 500 árboles con una superficie reforestada de 12.5 hectáreas.

➤ **Industria**

Respecto a las actividades industriales que se desarrollan en Allende, podemos observar al analizar el siguiente gráfico, que estas no son tan intensivas como en otras ciudades del Estado, ya que de acuerdo al número de usuarios de energía eléctrica con giro industrial, en el municipio se localiza únicamente el 2% del total de usuarios de energía eléctrica industrial del Estado. Sin embargo aunque a nivel estatal la actividad industrial del municipio es baja, el sector industrial de Allende genera el 33.4% de los empleos del mismo, por lo que su importancia relativa a nivel municipal como generador de empleos es elevada.

Para 1998 las actividades industriales más importantes desarrolladas en el municipio eran las relacionadas a las industria metálica, alimenticio, de la madera y minerales, esto de acuerdo al número de establecimientos de cada una de ellas.

Analizando el valor agregado generado por cada una de estas ramas industriales en el municipio, observamos que la relacionada al sector alimenticio es la actividad industrial más importante de Allende, ya que para el año 1998 representó el 52.2% del valor total generado por las actividades industriales.

➤ Comercio

De acuerdo al número de usuarios de energía eléctrica podemos observar cómo las actividades comerciales son de gran importancia para la dinámica económica de Allende ya que en el municipio se localiza el 2.55% de los establecimientos comerciales existentes en la entidad.

De la misma forma, el sector comercio y servicios es el principal generador de empleos del municipio ya que para 1999 éste generó el 36.1% de los mismos.

Siendo la actividad comercial al menudeo la predominante en el municipio ya que para 1999 esta rama del comercio generó el 81.5% del valor agregado de la actividad comercial del municipio.

➤ Turismo

La actividad turística del municipio de Allende es significativa principalmente en la cabecera municipal. De los 49 establecimientos de hospedaje existentes en el municipio 9 son de cinco estrellas, 10 de cuatro estrellas, 112 presentan características de tres estrellas y los restantes son hospedajes de clase económica.

Para 2000 la oferta de cuartos de hospedaje en Allende fue de mil 268 habitaciones, cifra que representó el 9.21% de la oferta de hospedaje total del Estado.

Durante los últimos años la aportación del municipio respecto a la oferta estatal de hospedaje, ha disminuido pasando de representar un 10.92% en 1992 a un 9.21% en 2000. Es decir, por una parte la infraestructura hotelera del municipio ha aumentado y contrariamente su participación en el total estatal ha disminuido, esto se explica dado que

en los últimos el sector turístico ha aumentado su presencia en varias ciudades del Estado y no sólo en las ciudades turísticas tradicionales.

Con respecto a los establecimientos de preparación de alimentos y bebidas, segundo elemento importante para el desarrollo de las actividades turísticas, en el municipio de Allende existe una buena infraestructura de este tipo, ya que en la actualidad en él, se localiza el 8.42% del total estatal

PRODUCTO INTERNO BRUTO

El PIB permite conocer el comportamiento y composición de las actividades económicas de los municipios, y se genera a partir de las tres actividades económicas: primaria, secundaria y terciaria. El producto interno bruto en el 2005 para el municipio San Miguel de Allende fue de 7, 537, 976,036 pesos a precios corrientes de 2005, mientras que el producto interno bruto per cápita fue de 54,114 pesos a precios corrientes de 2005.

Tabla IV-63. Producto Interno Bruto, San Miguel de Allende.

Producto interno bruto municipal, 2005			
PIB (pesos a precios corrientes de 2005)		PIB per cápita (pesos a precios corrientes de 2005)	
En dólares	En pesos	En dólares	En pesos
1,065,245,712	7,537,976,036	7,647	54,114
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.			

IV.3.1.6 Vivienda y urbanización

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, en el municipio San Miguel de Allende, existen un total de 35,699 viviendas habitadas, de las cuales 35,683 son viviendas particulares, mientras que 16 viviendas son colectivas.

De las viviendas particulares habitadas 35,025 viviendas son "Casa", 69 viviendas son "Departamento en edificio", 129 son "viviendas o cuartos en vecindad", 2 son "viviendas o cuartos en azotea", 9 viviendas son "Local no construido para habitación", 1 vivienda es "Vivienda Móvil", 1 vivienda es "Refugio", y 447 viviendas particulares habitadas tienen un estatus no especificado.

El número de viviendas colectivas habitadas es de 16.

Tabla IV-64. Viviendas habitadas por tipo de vivienda, San Miguel de Allende.

Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010		
Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas*	35,699	100.00
Vivienda particular	35,683	99.96
Casa	35,025	98.11
Departamento en edificio	69	0.19
Vivienda o cuarto en vecindad	129	0.36
Vivienda o cuarto en azotea	2	0.01
Local no construido para habitación	9	0.03
Vivienda móvil	1	0.00
Refugio	1	0.00
No especificado	447	1.25
Vivienda colectiva	16	0.04
Notas: *Incluye viviendas particulares y colectivas. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.		

El total de ocupantes en viviendas habitadas en el municipio San Miguel de Allende es de 160,383 habitantes, de los cuales 159,784 habitan en viviendas particulares, mientras que 599 habitan en viviendas colectivas.

De los residentes en viviendas particulares, 157,531 habitantes ocupan el tipo de vivienda "Casa", 157 habitantes ocupan el tipo de vivienda "Departamento", 540 habitantes ocupan el tipo "Vivienda o cuarto en Vecindad", 2 habitantes ocupan el tipo "Vivienda o cuarto en azotea", 26 habitantes ocupan el tipo "Locales no construidos para habitación", 4 habitantes ocupan el tipo "Vivienda Móvil", y 2 habitantes ocupan la vivienda tipo "Refugio".

El promedio de ocupantes, en el municipio de San Miguel de Allende, es de 4.5 habitantes por vivienda.

Tabla IV-65. Ocupantes en viviendas, San Miguel de Allende.

Ocupantes en viviendas particulares, 2010		
Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas	160,383	100.00
Viviendas particulares	159,784	99.63
Casa	157,531	98.22
Departamento	157	0.10
Vivienda o cuarto en vecindad	540	0.34
Vivienda o cuarto en azotea	2	0.00
Locales no construidos para habitación	26	0.02
Vivienda móvil	4	0.00
Refugio	2	0.00
No especificado	1,522	0.95
Viviendas colectivas	599	0.37
Promedio de ocupantes por vivienda	4.5	No Aplica
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.		

En el municipio San Miguel de Allende, de las viviendas particulares habitadas, 2,099 cuentan con piso de tierra, 22,695 viviendas cuentan con piso de cemento o firme, y 10,444 viviendas cuentan con piso de madera, mosaico u otro material.

Las viviendas particulares habitadas que cuentan con techo de material de desecho o lámina de cartón son 392; las viviendas con techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil son 10,783; las viviendas que cuentan con techo de teja o terrado con viguería son 372, y las viviendas que cuentan con techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla 22,520.

Las viviendas que cuentan con pared de material de desecho o lámina de cartón son 67; las viviendas con pared de barro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma son 116; las viviendas con pared de madera o adobe son 3,863; y las viviendas con pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto son 30,076.

Tabla IV-66. Características en materiales de construcción en viviendas, San Miguel de Allende.

Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010		
Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas	%
Piso de tierra	2,099	5.93
Piso de cemento o firme	22,695	64.12
Piso de madera, mosaico u otro material	10,444	29.51
Piso de material no especificado	159	0.45
Techo de material de desecho o lámina de cartón	392	1.14
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	10,783	31.46
Techo de teja o terrado con vigería	372	1.09
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	22,520	65.70
Techo de material no especificado	211	0.62
Pared de material de desecho o lámina de cartón	67	0.20
Pared de barro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	116	0.34
Pared de madera o adobe	3,863	11.27
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	30,076	87.74
Pared de material no especificado	155	0.45
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.		

En el municipio San Miguel de Allende, de las viviendas particulares habitadas, 28,515 disponen de excusado o sanitario; 27,104 viviendas disponen drenaje, 7,908 viviendas no disponen de drenaje; 31,902 viviendas disponen de agua entubada de la red pública, 3,327 viviendas no disponen de agua entubada de la red pública; 33,995 viviendas disponen de energía eléctrica, 1,284 viviendas no disponen de energía eléctrica; y 24,583 viviendas disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica.

Tabla IV-67. Servicios en vivienda particulares habitadas, San Miguel de Allende.

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010		
Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	28,515	80.56
Disponen de drenaje	27,104	76.57
No disponen de drenaje	7,908	22.34
No se especifica disponibilidad de drenaje	385	1.09
Disponen de agua entubada de la red pública	31,902	90.13
No disponen de agua entubada de la red pública	3,327	9.40
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	168	0.47
Disponen de energía eléctrica	33,995	96.04
No disponen de energía eléctrica	1,284	3.63
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	118	0.33
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	24,583	69.45

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.3.1.7 Derechohabencia a servicios de salud

En el municipio de San Miguel de Allende, la población derechohabiente a servicios de salud es de 103,395 habitantes; de éstos, 47,452 son hombres y 56,483 son mujeres.

Por su parte, la población no derechohabiente a servicios de salud en el municipio es de 55,225 habitantes, de los cuales, 27,824 son hombres y 27,401 son mujeres.

Tabla IV-68. Derechohabiencia a servicios de salud, San Miguel de Allende.

Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010				
	Población total	Condición de derechohabiencia		
		Derechohabiente	No derechohabiente	No especificado
Hombres	75,878	47,452	27,824	602
Mujeres	84,505	56,483	27,401	621
Total	160,383	103,935	55,225	1,223

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

De la población derechohabiente en el municipio, 103,935 habitantes son derechohabientes en el IMSS, 5,267 habitantes son derechohabientes en el ISSSTE, 167 habitantes acceden al servicio de salud por parte del ISSSTE Estatal, 76,670 habitantes acceden al servicio de salud por parte de PEMEX, Defensa o Marina, 65 habitantes son derechohabientes del seguro popular y 1,747 habitantes son derechohabientes a servicios de salud en instituciones privadas.

Tabla IV-69. Tipo de derechohabiencia a servicios de salud, San Miguel de Allende.

Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010								
	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular	Institución privada	Otra institución	
Hombres	8,978	2,388	78	34,733	32	815	657	
Mujeres	56,483	2,879	89	41,937	33	932	763	
Total	103,935	5,267	167	76,670	65	1,747	1,420	

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

MARGINACIÓN

La marginación es un fenómeno multidimensional y estructural originado, en última instancia, por el modelo de producción económica expresado en la desigual distribución del progreso, en la estructura productiva y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo (CONAPO, 2011). El municipio San Miguel de Allende presenta un índice de marginación de -0,38930 lo que representa un grado de marginación medio. El lugar a nivel estatal que ocupa el municipio en cuanto a marginación es el 22, mientras que a nivel nacional ocupa el lugar 1532.

Tabla IV-70. Indicadores de marginación, San Miguel de Allende.

Indicadores de Marginación, 2010	
Indicador	Valor
Índice de marginación	-0,38930
Grado de marginación	Medio
Índice de marginación de 0 a 100	23.27
Lugar a nivel estatal	22
Lugar a nivel nacional	1532
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.	

IV.3.2 Diagnóstico ambiental

IV.3.2.1 Integración e interpretación del inventario ambiental

En este apartado se establece como se encuentran los diferentes componentes del ambiente, previo a la ejecución del Proyecto, mediante su análisis y valoración.

INVENTARIO AMBIENTAL

La zona en donde se desarrollará el Proyecto es una zona poco conservada, por presiones demográficas, agrícolas y pecuarias, que se ven reflejados principalmente en la cobertura vegetal.

Como un primer paso en el análisis e interpretación de la calidad actual de los factores que conforma el inventario ambiental, se procede a identificar aquellos que se encuentran presentes en la zona donde se pretende llevar a cabo el Proyecto. En este caso los elementos considerados serán los componentes ambientales presentes susceptibles de ser impactados por el Proyecto.

Tabla IV-71. Componentes ambientales susceptibles a ser impactados.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Factor
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	1. AGUA	1. Cantidad
			2. Calidad
		2. SUELO	3. Calidad
			4. Conservación (erosión y compactación)
		3. AIRE	5. Calidad
			6. Sonido (ruido)
	MEDIO BIÓTICO	4. FLORA	7. Diversidad y Abundancia
			8. Conectividad (fragmentación)
		5. FAUNA	9. Hábitat
			10. Anfibios y Reptiles
			11. Aves y Quirópteros
			12. Mamíferos
MEDIO PERCEPTUAL	6. PAISAJE	13. Visibilidad	
		14. Calidad	
		15. Fragilidad	
MEDIO SOCIOECONÓMICO			16. Empleos
			17. Comercio

VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES

Para valorar la calidad del ambiental de cada factor o componente, sin Proyecto, se utilizó la metodología propuesta por Battelle Columbus (1973), la cual inicialmente ha sido enfocada a estructuras hidráulicas, pero que puede aplicarse a otro tipo de proyectos mediante la modificación de los componentes y sus unidades de importancia. En este caso se consideraron 17 factores dentro de 7 componentes.

Para calcular el **índice de calidad ambiental**, la metodología sugiere que a cada parámetro se le asigne un valor de **1 al valor óptimo y un valor de 0 al valor pésimo**. En este caso

se planteó la subdivisión de los valores de calidad entre 0 y 1, quedando de la siguiente forma:

Tabla IV-72. Rangos de calidad de los parámetros.

NIVEL	Calidad
1	OPTIMA
0.75	
0.5	MEDIA
0.25	BAJA
0	

Tabla IV-73. Valoración de los componentes ambientales.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	CALIDAD	DESCRIPCIÓN
AGUA	1. Cantidad	0.25	Según los datos de la estación de la estación meteorológica más cercana al proyecto la precipitación anual es baja. En el análisis del acuífero la infiltración que recarga el acuífero es baja, ya que el suelo está conformado de granitos y caliza, provocando que el agua precipitada escurra y no se infiltre.
	2. Calidad	0.5	No existen cuerpos de agua que sirvan para explotación sin embargo si se encuentra dentro de los predios usufructuados un Arroyo con el nombre El canelo, el cual se ha deslindando del área de paneles solares. Por otra parte en el sistema ambiental no se percibe la contaminación de este componente.
SUELO	3. Calidad	0.5	No se percibe contaminación física del suelo. Por otra parte el área de proyecto fue utilizada para producción agrícola, sin embargo se encuentra abandonada, mostrando la baja productividad de suelo.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	CALIDAD	DESCRIPCIÓN
	4. Conservación (erosión y compactación)	0.5	Se percibe alta erosión hídrica del suelo, observándose en la zona y en el área de proyecto la construcción de terrazas de formación sucesiva para la retención el suelo.
AIRE	5. Calidad	0.75	Se considera óptimas condiciones ya que no existen fuentes de generación de contaminantes cercanas. En cambio por la erodabilidad del suelo se forman de nubes de polvo, sobre todo en épocas de estiaje.
	6. Sonido (ruido)	1	Se considera en condiciones idóneas ya que en la zona no existen grandes fuentes de generación. El ruido existente es temporal, producido por vehículos utilizados para la labranza en algunos predios colindantes.
FLORA	7. Diversidad y Abundancia	0.5	De acuerdo al análisis de riqueza y abundancia de las especies, este factor presenta baja calidad al tener pocas especies e individuos de cada una de estas.
	8. Conectividad	0.5	El área de proyecto tiene un uso de suelo agrícola y colinda con otros terrenos que actualmente presentan cultivos. En otro sentido, aunque el sitio de interés presenta vegetación, las abundancias son bajas. Todo esto como resultado de la perturbación humana en la zona. Cabe mencionar que el 32.1937 ha del proyecto serán sometidas a cambio de uso de suelo, esta zona ya se encuentra perturbada sin embargo se encuentran especies que son consideradas para rescate y reubicación.
FAUNA	9. Hábitat	0.5	El área de proyecto presenta baja riqueza de especies, respecto a las especies de distribución potencial. Por lo que esta área no la podemos considerar de importancia en la zona o dentro del

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	CALIDAD	DESCRIPCIÓN
			SA. Lo anterior se refuerza con la baja cobertura vegetal que pudiera servir como refugio, alimentación o dispersión para las especies.
	10. Anfibios y Reptiles	0.5	La riqueza y abundancia de los reptiles es baja. Respecto a la distribución potencial apenas alcanza una riqueza de 2.2 % en el sistema ambiental y 4.0% en el área de influencia. Y una riqueza del 6.0 % para el SA y 2 % para el AI. Estos datos son considerados bajos.
	11. Aves y Quirópteros	0.5	En el caso de este grupo, la representatividad respecto a la distribución con una riqueza en el SA de 3.5 % y en el AI de 2.7 %. La abundancia se considera que para el SA es de 30.2 % y un 19 % en el AI, considerando estos datos como un factor medio.
	12. Mamíferos	0.5	Los mamíferos dentro del AP están representado por el 6 % en el SA y un 2 % en el AI. En cuanto a la abundancia se tiene para el SA un 1 % y en el AI un 0.4 %, estos datos arrojan un factor como bajo.
PAISAJE	13. Visibilidad	0.75	El sitio de interés es visible claramente hasta los 5 m, por la altura de las estructuras y la superficie llana existente en la zona. La cuenca visual es amplia.
	14. Calidad	0.5	Lo componentes que más realzan la calidad del paisaje son la vegetación, la fauna y la presencia de cuerpos de agua, sin embargo en el área de interés estos tres componentes presentan baja calidad individual.
	15. Fragilidad	0.5	La zona en general presenta una fragilidad de Media a Alta, ya que presentan un deterioro alto del paisaje, en donde ya no será capaz de absorber los cambios que en él se realicen.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	CALIDAD	DESCRIPCIÓN
SOCIO-ECONÓMICO	16. Empleos	0.5	El municipio de Guanajuato presenta una población alta sin embargo la mayor proporción se concentra en la zona urbana, que es en donde se ofrecen la mayoría de los empleos y servicios. Es importante mencionar que esta zona en específico es considerada como un atractivo turístico, ya que la capital de Guanajuato y la misma ciudad de San Miguel de Allende son visitadas por cientos de turistas.
	17. Comercio	0.5	

Cada parámetro representa solo una parte del componente ambiental y a su vez del medio ambiente, por lo que es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se pueden contemplar en conjunto y, además ofrezca una imagen coherente de la situación al hacerlo. Con este fin se atribuye a cada parámetro un peso o índice ponderal expresado en forma de **“unidades de importancia”**. Para la valoración se asignaron **un total de 200 unidades de importancia**. En la siguiente tabla se muestra las unidades de importancia por parámetro, componente y categoría.

Tabla IV-74. Unidades de importancia.

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia	
			Parámetro	Componente
AGUA	1. Cantidad	0.25	10	20
	2. Calidad	0.50	10	
SUELO	3. Calidad	0.5	15	30
	4. Conservación (erosión y compactación)	0.5	15	
AIRE	5. Calidad	0.75	10	20
	6. Sonido (ruido)	1	10	
FLORA	7. Diversidad y Abundancia	0.5	15	30
	8. Conectividad	0.5	15	
FAUNA	9. Hábitat	0.5	20	50
	10. Anfibios y Reptiles	0.5	10	
	11. Aves y Quirópteros	0.5	10	

	12. Mamíferos voladores	no	0.5	10	
PAISAJE	13. Visibilidad		0.75	10	30
	14. Calidad		0.5	10	
	15. Fragilidad		0.5	10	
SOCIO-ECONÓMICO	16. Empleos		0.5	10	20
	17. Comercio		0.5	10	
TOTAL			9.25	200	200

Para conocer de manera integral la calidad de cada parámetro y de acuerdo a su importancia en el medio, se calcularon las UIA, considerando como línea base el estado óptimo de los parámetros y por lo tanto con el total de sus unidades de importancia.

La fórmula para el cálculo de las unidades de impacto ambiental es:

$$UIA = (CA) * i * X * (UIP)$$

Dónde:

UIA: Unidades de Impacto Ambiental

(CA) i: Valor de la calidad de cada parámetro

(UIP) I: Unidades de importancia de cada parámetro

Tabla IV-75. Unidades de impacto ambiental de los parámetros.

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia	UIA Parámetro
AGUA	1. Cantidad	0.25	10	2.5
	2. Calidad	0.50	10	5.0
SUELO	3. Calidad	0.5	15	7.5
	4. Conservación (erosión y compactación).	0.5	15	7.5
AIRE	5. Calidad	0.75	10	7.5
	6. Sonido (ruido)	1	10	10
FLORA	7. Diversidad y Abundancia	0.5	15	7.5
	8. Conectividad	0.5	15	7.5

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia	UIA Parámetro
FAUNA	9. Hábitat	0.5	20	10
	10. Anfibios y Reptiles	0.5	10	5.0
	11. Aves y Quirópteros	0.5	10	5.0
	12. Mamíferos voladores	0.5	10	5.0
PAISAJE	13. Visibilidad	0.75	10	7.5
	14. Calidad	0.5	10	5.0
	15. Fragilidad	0.5	10	5.0
SOCIO-ECONÓMICO	16. Empleos	0.5	10	5.0
	17. Comercio	0.5	10	5.0
TOTAL		9.25	200	107.5

Para conocer de manera integrada la calidad de los componentes, se calcularon las UIA de cada uno y se estimó su valoración en porcentaje respecto a la línea base. La línea base se consideró como el estado óptimo de los parámetros y por lo tanto el total de sus unidades de importancia.

$$Calidad\ del\ componente = \frac{(UIA\ del\ componente) * (100)}{(UI\ del\ componente)}$$

En la siguiente tabla las unidades de importancia establecidas se colocan al lado del componente o parámetro.

Tabla IV-76. Valoración de la calidad por componente.

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia		UIA Componente	Calidad en %
			Parámetro	Componente		
AGUA	1. Cantidad	0.25	10	20	7.5	37.5
	2. Calidad	0.50	10			
SUELO	3. Calidad	0.5	15	30	15	50.0
	4. Conservación (erosión y compactación)	0.5	15			
	5. Calidad	0.75	10	20	17.5	87.5

AIRE	6. Sonido (ruido)	1	10			
FLORA	7. Diversidad y Abundancia	0.5	15	30	15	50.0
	8. Conectividad	0.5	15			
FAUNA	9. Hábitat	0.5	20	50	25	50.0
	10. Anfibios y Reptiles	0.5	10			
	11. Aves y Quirópteros	0.5	10			
	12. Mamíferos no voladores	0.5	10			
PAISAJE	13. Visibilidad	0.75	10	30	17.5	58.3
	14. Calidad	0.5	10			
	15. Fragilidad	0.5	10			
SOCIO-ECONÓMICO	16. Empleos	0.5	10	20	10	50.0
	17. Comercio	0.5	10			
TOTAL		9.25	200	200	107.5	

Los resultados obtenidos se calificaron con una escala cualitativa en porcentaje, según los rangos mínimos y máximos de lo que sería una calidad baja u optima respectivamente.

Tabla IV-77. Rangos de calidad.

	Porcentaje	Nivel	Calidad
Calidad	81 - 100 %	5	ALTA (OPTIMA)
	61- 80 %	4	MEDIA ALTA
	41 - 60 %	3	MEDIA
	21- 40 %	2	MEDIA BAJA
	Menor al 20 %	1	BAJA

Tabla IV-78. Calidad de cada componente.

Componente	Calidad del componente (%)	Calidad
AGUA	37.5	Media baja

SUELO	50.0	Media
AIRE	87.5	Alta
FLORA	50.0	Media
FAUNA	50.0	Media
PAISAJE	58.3	Media
MEDIO SOCIOECONÓMICO	50.0	Media

IV.4 CONCLUSIÓN

En conclusión el diagnóstico ambiental, que se tiene en la zona es clasificada como alterada con un origen antropogénico, debido a que la superficie mayor esta siendo utilizada para cultivo, se encuentra una zona con flora perteneciente *Matorral Crasicaule* que a pesar de su existencia ya se encuentra fragmentado y alterado, esta zona es la que se presente someter al CUSFT. En general para la realización del proyecto no se alteraran zonas conservadas ni se hará un cambio que imple el cambio de sinergias a un nivel crítico para la zona. Los cambios moderados se manejarán por medio de medidas de mitigación y estas serán evaluadas en el Capítulo V, estas medidas tendrán que ser abordadas en apego al compromiso del promovente que se encargará en todo momento de cumplirlas con forme a la normatividad vigente.

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO V
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE
LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PÚBLICA

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente apartado se identificarán, valorarán y analizarán los diferentes impactos del proyecto, de acuerdo a lo que señala el *artículo 12 fracción V del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)*.

Para este apartado se hace consideración a las características propias del proyecto, la ubicación física del predio de interés, y las características del medio biótico y abiótico. Lo anterior se describe en los capítulos II y IV.

El objetivo de este apartado es la identificación de los impactos ambientales (positivos y negativos), pero sobre todo impactos negativos, que pueden generar las actividades del proyecto sobre el ambiente, y en particular aquellos que pudieran ocasionar un desequilibrio en el ambiente.

En primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona en donde se desarrollará el proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio. En segundo lugar, se han estudiado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio.

Se han analizado cada una de las acciones asociadas a los proyectos susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde triple visión:

- ✓ Por los insumos o materias primas que utiliza.
- ✓ Por el espacio que ocupa.
- ✓ Por los efluentes que emite.

Para analizar y evaluar las afecciones medioambientales de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio del proyecto Central fotovoltaica San Miguel de allende 5, se consideraron dos conceptos básicos:

➤ FACTORES AMBIENTALES:

Se engloba los diferentes componentes del medio ambiente entre los cuales se desarrolla la vida. Son susceptibles de ser modificados por el ser humano y estas modificaciones pueden ocasionar graves problemas.

Puede entenderse el medio ambiente como el sistema constituido por elementos y procesos identificados por tales factores como:

- ✓ El ser humano, la fauna y la flora.
- ✓ El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- ✓ Los bienes materiales y el patrimonio cultural.
- ✓ La interacción entre todos los factores anteriores.

➤ IMPACTO AMBIENTAL:

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable en el medio o en alguno de los componentes del medio. Se hace hincapié que el termino impacto no implica negatividad, ya que estos pueden ser tanto positivos como negativos.

V.1 MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la realización de la identificación y valorización de los impactos ambientales ligados al desarrollo de todas las etapas del proyecto denominado "Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5" , se analizó la información desde la perspectiva de construcción y planeación de la planta, atendiendo las características específicas y las actividades a desarrollar dentro de cada etapa del proyecto, todo ello con la finalidad de poder identificar los componentes ambientales (bióticos y abióticos) sobre los que tendrá incidencia directa el proyecto, posterior a esto se realizó la identificación y valorización de los impactos ambientales de probable ocurrencia, en el siguiente diagrama se describe de manera general el proceso.

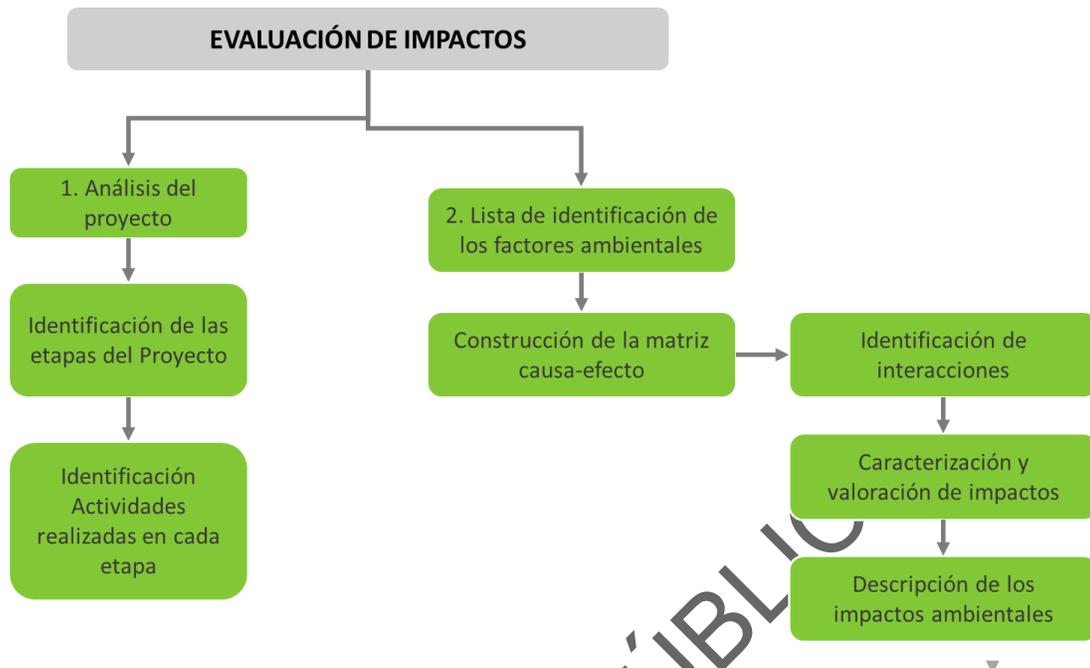


Figura V-1 Metodología general para la evaluación de impactos.

V.1.1 Matriz de interacción causa-efecto

Para este estudio referente al desarrollo del proyecto denominado "Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5" en el estado de Guanajuato, se utilizaron métodos diferentes pero complementarios entre sí, para la identificación, caracterización y valorización de los impactos derivados del proyecto; dichos métodos son una Matriz de relación Causa-Efecto de Leopold (1971), la metodología de evaluación de Fernández-Vítora (1996), los cuales se describen en este apartado.

- ✓ En base a la experiencia de diferentes especialistas de cada área se definieron los subsistemas, componentes ambientales y factores que podrían verse afectados por el desarrollo del proyecto, los cuales se encuentran relacionados en la siguiente tabla.

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

Sistema	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA	Cantidad
			Calidad
		SUELO	Calidad
			Conservación (erosión y compactación)
		AIRE	Calidad
			Sonido
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Diversidad Abundancia
			Cobertura
		FAUNA	Hábitat
			Anfibios y Reptiles
			Aves
		Mamíferos	
	PAISAJE	Visibilidad	
		Elementos biológicos	
Alteración			
MEDIO SOCIOECONÓMICO			Empleos
			Comercio

Aunado a lo anterior fue necesario definir las etapas de ejecución del proyecto, así como las actividades a desarrollar dentro de cada etapa, a fin de evidenciar los puntos críticos de la ejecución del mismo, en la siguiente tabla se muestran las etapas identificadas y las actividades correspondientes a cada una.

Tabla V-2. Etapas y Actividades del proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5.

ETAPA	ACTIVIDADES
Etapa previa	Levantamiento topográfico
	Estudio Geotécnico
Preparación del sitio	Desmante
	Despalme
	Obras provisionales
Construcción	Suministros
	Montaje y vallado perimetral
	Adecuación del terreno
	Ánclame y montado de seguidores
	Montaje de módulos
	Interconexiones
	Instalación del sistema de seguridad
	Instalación de la estación meteorológica
	Instalación del sistema de monitorización
	Edificio de control
	Construcción de la subestación
	Construcción de la Línea de Evacuación
	Operación
Mantenimiento	
Abandono	Desmontaje y retirada de paneles y estructuras
	Desmontaje y retirada de centros de transformación
	Retirada de cimentaciones
	Restauración

- ✓ Las actividades se colocarán de manera horizontal y los factores de forma vertical, formando así la matriz. El llenado de la matriz se realiza marcando con un número 1 la casilla donde se identifique una interacción positiva o negativa, entre actividad y factor, en caso contrario se coloca un cero.

- ✓ Los resultados se basan en la sumatoria de las diferentes interacciones identificadas, obteniendo resultados por factor, por actividad o de manera global por componente, por etapa o por subsistema.
- ✓ Esto da la oportunidad de observar que factor presenta el mayor número de interacciones positivas o negativas, y en relación a que actividad.

V.1.2 Valoración de impactos (importancia)

Tal como se mencionó en párrafos anteriores, la metodología empleada para la identificación y valoración de los impactos ambientales fue diseñada por V. CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA (2000). A partir de esta metodología es posible evaluar de manera general lo siguiente:

- ✓ Evaluar numéricamente la tipología de los impactos negativos generados por la construcción y operación del proyecto de acuerdo a su significancia, considerando los parámetros: naturaleza (+/-), intensidad (I), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR) y recuperabilidad (MC).
- ✓ Una vez identificados los impactos negativos esta metodología evidencia la importancia o significancia del impacto (irrelevante, moderado, severo o crítico) en la que se encuentra y de esta manera proponer las medidas de mitigación necesarias.

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

Tabla V-3. Descripción de los atributos de la evaluación. ³⁸

Término	Clave	Descripción	Valoración
---------	-------	-------------	------------

³⁸Conesa Fernández-Vítora, 2000

Signo	(+) o (-)	<p>El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.</p> <p>Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.</p> <p>Este carácter (x), También reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.</p>	
Intensidad	I	<p>Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.</p>	<p>Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8 Total 12</p>
Extensión	EX	<p>Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).</p> <p>Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).</p> <p>En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.</p>	<p>Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Crítica (+4)</p>
Momento	MO	<p>El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el</p>	<p>Largo plazo 1 Medio plazo 2 Inmediato 4</p>

		<p>comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.</p> <p>Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).</p>	Crítico (+4)
Persistencia	PE	<p>Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.</p> <p>Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.</p>	<p>Fugaz 1</p> <p>Temporal 2</p> <p>Permanente 4</p>
Reversibilidad	RV	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio.</p> <p>Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.</p>	<p>Corto plazo 1</p> <p>Medio plazo 2</p> <p>Irreversible 4</p>
Sinergia	SI	<p>Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.</p> <p>Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo</p>	<p>Sin sinergismo 1</p> <p>Sinérgico 2</p> <p>Muy sinérgico 4</p>

		factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.	
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).	Simple 1 Acumulativo 4
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.	Indirecto 1 Directo 4
Periodicidad	PR	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).	Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).	Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a plazo medio 2 Mitigable 4 Recuperable 8

		Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).	
Importancia del Impacto		La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, mediante el modelo propuesto en el cuadro Importancia del Impacto, en función del valor asignado a los criterios considerados. Formula integrada por los términos descritos anteriormente para llevar a cabo la evaluación: $I = \pm[3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	

La importancia del impacto negativo toma valores entre 13 y 100.

Los valores intermedios (entre 40 y 60) cuando sucede alguna de las siguientes circunstancias:

- ✓ Intensidad total, y afectación mínima de los restantes símbolos.
- ✓ Intensidad muy alta o alta, y afectación alta o muy alta de los restantes símbolos.
- ✓ Intensidad alta, efecto irrecuperable y afectación muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- ✓ Intensidad media baja, efecto irrecuperable y afectación muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

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

Los impactos IRRELEVANTES adquieren valores de importancia inferiores a 25.

Los impactos MODERADOS presentan una importancia entre 25 y 50.

Los impactos SEVEROS toman un valor entre 50 y 75.

Los impactos CRÍTICOS se dan cuando el valor sea superior a 75.



Una vez que se ha descrito la metodología utilizada resulta a bien mencionar que para el caso particular de la evaluación de impactos ambientales para el proyecto de la Planta

Solar, la unidad espacial considerada para la identificación y valoración de los impactos ambientales es el área del proyecto (88.48 ha), tal como se indica en los apartados correspondientes del Capítulo II del presente documento.

La valoración de los impactos se realizó bajo la premisa de que el "área de proyecto" es el sitio donde se desarrollarán todas las actividades concernientes a la construcción y operación del proyecto, por ende, los impactos tendrán un efecto directo sobre esta superficie.

La valoración de los impactos solo se realiza para los impactos negativos detectados, mientras que los impactos positivos solo se enuncian, mas no se valoran.

V.1.3 Justificación de la selección del método de identificación y valoración de impactos ambientales

La conjugación de las metodologías descritas anteriormente da como resultado un panorama completo de las implicaciones directas del proyecto sobre el medio ambiente, es decir, contemplan las actividades constructivas y operacionales del proyecto, así como la fase de abandono de sitio haciendo más evidente la presencia de los impactos sobre cada componente al mostrar las interacciones. Hay que hacer notar que en algunos casos las interacciones factor-actividad resultan ser positivas. En cuanto a la valoración de los impactos es posible categorizarlos resaltando así aquellos que pueden comprometer la integridad del sitio donde se desarrollará el proyecto, es por ello que las metodologías utilizadas resultaron adecuadas para identificar y valorar los impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5.

V.1.4 Resultados de la matriz causa-efecto

Una vez realizado el cruce de actividades que serán ejecutadas para la realización del proyecto con los factores ambientales que se tendrán mayor relación, resultó que en total se tendrán **152 interacciones** para el medio físico, medioambiental y el medio socioeconómico. Del total de interacciones el **28 % corresponde a interacciones negativas** y el **82 % a interacciones positivas**, presentándose estas últimas en su mayoría en el medio socioeconómico. En la siguiente tabla se muestra los resultados de la matriz de interacción compuesta por el número de incidencias por factor y el número de incidencias positivas y negativas. La matriz causa-efecto se podrá consultar de manera digital en el **Anexo** correspondiente. Matriz de Evaluación de impactos.

Tabla V-4. Resultados de la matriz de interacción.

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Factor	Incidencia Por Factor			
				+	-	Subtotal	
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA	Cantidad	1	5	6	
			Calidad	1	8	9	
		SUELO	Calidad	0	13	13	
			Conservación	0	11	11	
		AIRE	Calidad	0	14	14	
			Sonido	0	18	18	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Diversidad y Abundancia	0	2	2	
			Cobertura	0	2	2	
		FAUNA	Hábitat	0	6	6	
			Anfibios y Reptiles	0	6	6	
			Aves	0	1	1	
			Mamíferos no voladores	0	5	5	
	PAISAJE			Visibilidad	2	9	11

	Calidad	0	2	2
	Alteración	3	11	14
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Empleos	16	0	16
	Comercio	16	0	16
TOTAL		39	113	152

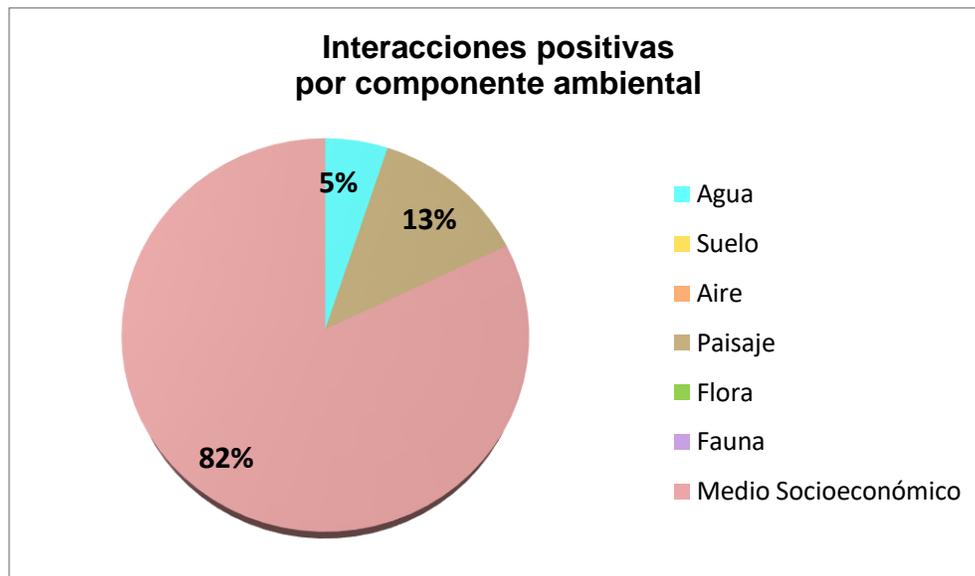


Figura V-2. Interacciones positivas del proyecto con los componentes ambientales.

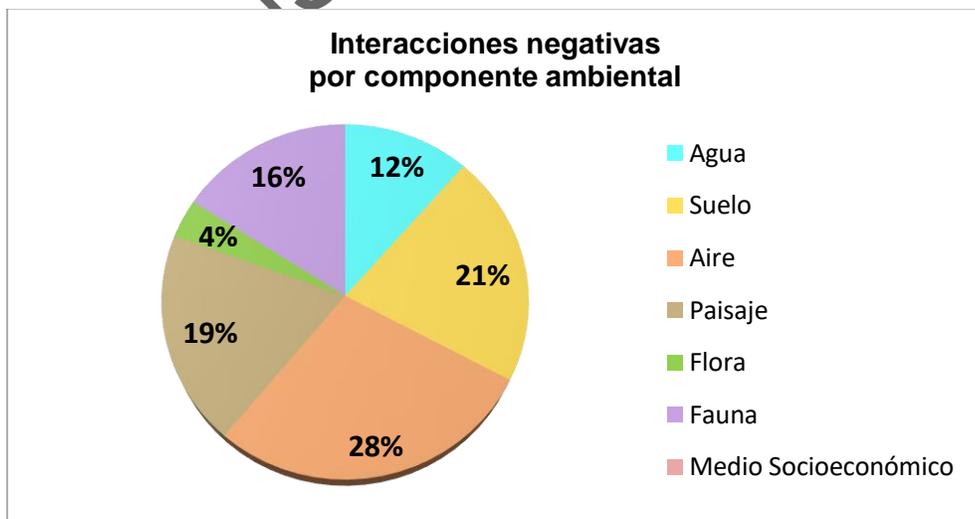


Figura V-3. Interacciones negativas del proyecto con los componentes ambientales.

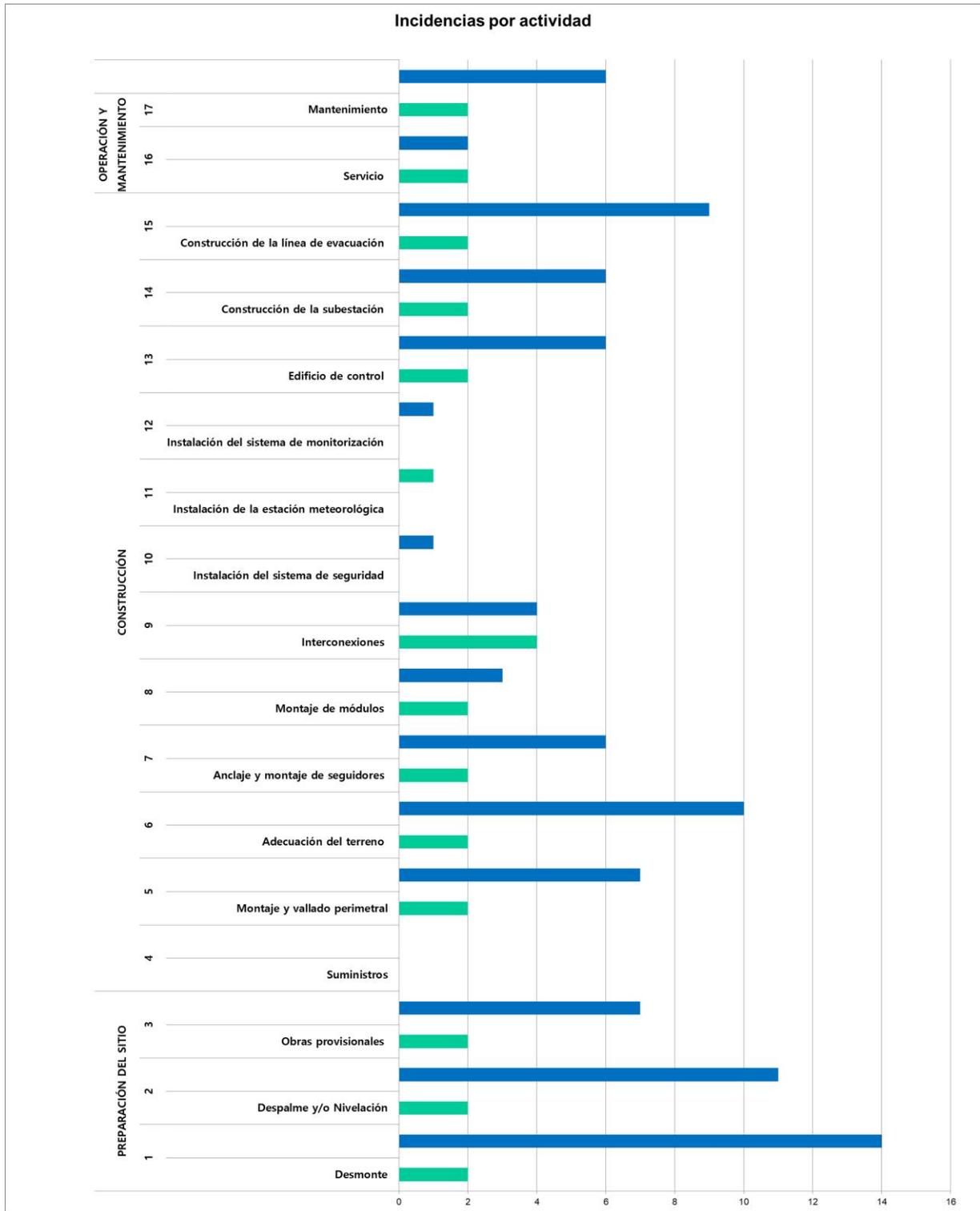


Figura V-4. Número de incidencias positivas y negativas por actividad del proyecto.

El componente con más interacciones positivas es el socioeconómico, principalmente por la contratación de personal en la mayoría de las actividades que representa un beneficio a largo y mediano plazo la zona de san Miguel de Allende. Mientras que los componentes con más interacciones negativas son el suelo (21 %), aire (28 %) y paisaje (19 %).

A través de la matriz causa-efecto, fue posible obtener el número de incidencias por etapa de desarrollo del proyecto, teniendo que las etapas con mayor número de incidencias negativas son la preparación del sitio (28 %) y construcción (48 %). En las siguientes gráficas se muestra la distribución de interacciones por etapa del proyecto.

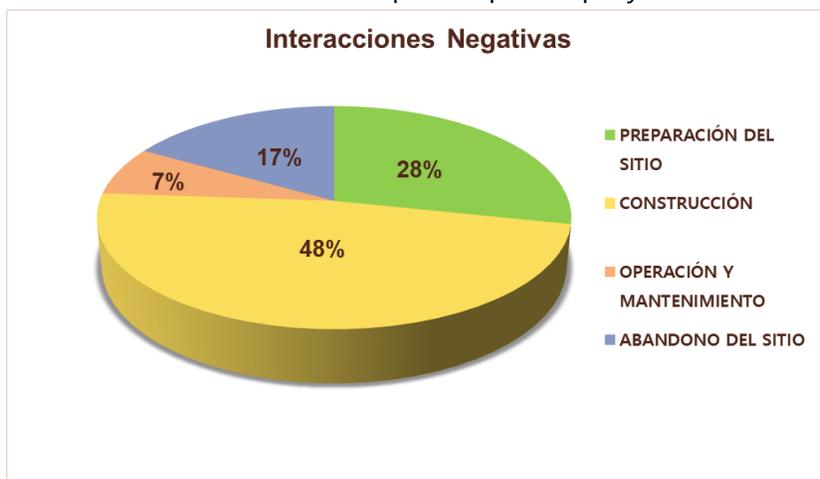


Figura V-5. Incidencias negativas por etapa del proyecto.

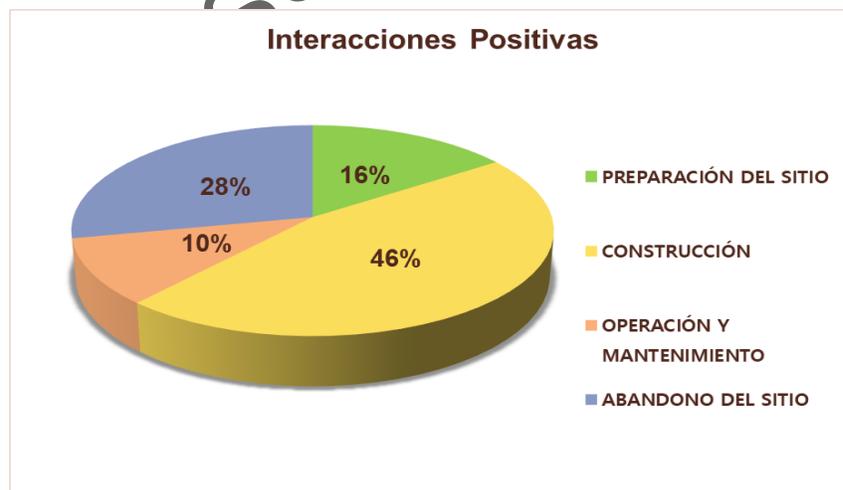


Figura V-6. Incidencias positivas por etapa del proyecto.

V.1.4.1 INDICADORES DE IMPACTO

Se entiende como indicador de un factor ambiental la expresión por la que es capaz de ser medido. Cuando éste sea de tipo cuantitativo, la cuantificación será directa y el indicador será muy similar al propio factor (por ejemplo, concentración de P, para medir la cantidad de fosfatos en el agua).

Los indicadores del impacto se aplicaron a la metodología de valoración de impactos, utilizándolos para la valoración de la intensidad del impacto. Como se describió en la metodología, la intensidad del impacto es el efecto que tiene la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. También puede entenderse como el grado de modificación o alteración del componente.

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

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

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

Tabla V-5. Indicadores de impacto y unidades de medición.

Componente	Factor	Indicador de Impacto	Unidad de medición
AGUA	Cantidad	Volumen de agua infiltrada o escurrida	Superficie de infiltración Disponible o no disponible
		Cuerpos de agua y escurrimientos	Precipitación Disponible o no disponible
	Calidad	Saturación en el medio	Buena - Mala Apreciable - Inapreciable
		Concentración en el medio	Parámetros fisicoquímicos
SUELO	Calidad	Saturación en el medio	Buena - Mala Apreciable - Inapreciable
		Concentración en el medio	Parámetros fisicoquímicos
	Erosión	Toneladas por hectárea al año	Relación Ton/ha/año
		Señales de erosión en el terreno	Salpicaduras, canalillos, surcos, cárcavas etc.

	Compactación	Espacios entre partículas	m ²
		Restricción física del crecimiento y desarrollo de las raíces	Baja densidad vegetal Baja productividad
AIRE	Calidad	Emisión de contaminantes diaria	Buena - Mala Apreciable - inapreciable Número de máquinas trabajando
	Ruido	Decibeles por encima de los niveles naturales del sitio	dB (decibeles) Fuentes de generación
PAISAJE	Visibilidad	Superficie de la cuenca visible al proyecto	m ²
		Observadores potenciales	Número de personas
	Elementos biológicos	Elementos flora y fauna del sitio	Percepción Presencia - ausencia
	Alteración	Grado de conservación	Bueno - regular - malo
FLORA	Diversidad	Diversidad biológica del sitio	Índices de diversidad Riqueza específica
	Abundancia	Cantidad de individuos en el sitio	Relación Individuos por ha

FAUNA	Hábitat	Especies protegidas, endémicas o de importancia.	Número de especies
		Superficie de los corredores biológicos o áreas con vegetación	Área (m ²)
		Abundancia relativa de especies en relación a las condiciones naturales	Abundancia relativa de especies
	Anfibios y Reptiles	Diversidad biológica del sitio	Índices de diversidad Riqueza específica
		Cantidad de individuos en el sitio	Relación Individuos por ha
	Aves	Diversidad biológica del sitio	Índices de diversidad Riqueza específica
		Cantidad de individuos en el sitio	Relación Individuos por ha
		Destrucción de nidos	Número de nidos por m ²
	Mamíferos	Diversidad biológica del sitio	Índices de diversidad Riqueza específica
		Cantidad de individuos en el sitio	Relación Individuos por ha
		Número de refugios o madrigueras	No. refugios / (m ²)

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos	Relación empleo neto/ población laboral activa	Relación población ocupada
	Actividades comerciales	Relación oferta y demanda de servicios	Compra de productos y servicios

CONSULTA PÚBLICA

V.1.4.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS

En este apartado se realiza la descripción de los impactos identificados, en donde se refleja el punto de vista del evaluador respecto a la afectación que tendrá el proyecto sobre el medio ambiente. Se hace la descripción de **impactos identificados como Moderados y Severos** por componente ambiental respecto a la etapa en la que será visible a fin de evidenciar la diferencia de intensidad del impacto por etapa; de igual manera se describe la naturaleza del impacto, es decir, se mencionan las características que vuelven vulnerable al factor por la realización del proyecto. No se identificaron impactos críticos. La matriz de valoración de los impactos se muestra en el Anexo correspondiente.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS DEL COMPONENTE AGUA

Para el componente agua se identificaron un total de cuatro posibles impactos, los cuales se describen en las siguientes tablas.

COMPONENTE: AGUA	
Factor: Cantidad	
Etapas: Preparación del sitio y Construcción	
Impacto: Disminución en la capacidad de infiltración	Las actividades que pudieran disminuir la infiltración son el desmonte y despalme, ya que la capa vegetal y la capa orgánica del suelo permiten que el agua de lluvia escurra lentamente permitiendo la saturación del suelo y su infiltración. Sin embargo en el sitio de interés existe una baja cubierta vegetal que pudiera retener la humedad y no se observa una capa orgánica. Además la zona en general no es una zona de recarga natural de agua, ya que la precipitación es muy baja. Es decir la infiltración es baja por factores naturales en la zona.
Categoría: Irrelevante	
Impacto: Modificación de los patrones de escurrimiento	La eliminación de la cubierta vegetal y el despalme provocan por una parte, que la cantidad de agua que se precipita sobre la superficie no llegue a infiltrarse y por otra que se incremente la escurrentía superficial.
Categoría: Irrelevante	En el área de proyecto no se observan corrientes permanentes o registro de corrientes intermitentes, por lo que la conformación del terreno no afectará escurrimientos. Es de importancia mencionar que en el sitio existen terrazas de formación sucesiva

	que se prevé funcionen para la retención de agua por la escasa lluvia.
Factor: Calidad Etapas: Preparación del sitio y Construcción	
Impacto: Contaminación por residuos sólidos urbanos Categoría: Irrelevante	<p>Uno de los efectos colaterales de la inclusión de seres humanos dentro de cualquier entorno es la generación de residuos sólidos urbanos, en este caso, dichos residuos serán generados dentro de cada una de las diferentes etapas del proyecto, sin embargo, tendrán mayor presencia dentro de la etapa de preparación del sitio y construcción del parque derivado de la presencia de diferentes frentes de trabajo a lo largo del área del proyecto.</p> <p>Dentro del área de influencia del proyecto no hay registro de explotación de corrientes de agua permanente o temporal que se puedan ver afectadas por los residuos generados, sin embargo este impacto fue considerado por la época de lluvias. Este impacto se catalogó como irrelevante. Cabe mencionar que el Arroyo El Canelo que está dentro de los predios usufructuados, queda fuera y deslindando del área de afectación de las celdas solares, por lo que conforme a la legislación se dejara la zona de amortiguamiento que esta marca.</p>
Impacto: Contaminación por residuos peligrosos Categoría: Moderado	<p>En estas etapas la generación de residuos peligrosos serán los aceites, aditivos, combustibles, etc., utilizados para el funcionamiento de maquinaria y/o herramientas utilizadas, que al ponerse en contacto con el agua (escurrimientos) la contaminan.</p> <p>En estas etapas se espera que no se generen más de 400 kg/año de residuos peligrosos, ya que no existen grandes fuentes de generación, no obstante por las características de contaminación se consideró que pueden llegar a provocar una afectación alta en contacto con este componente.</p>
Factor: Calidad Etapas: Operación-mantenimiento y abandono	

<p>Impacto: Contaminación por residuos sólidos urbanos</p>	<p>Durante la operación del sitio se generarán residuos sólidos urbanos (cantidad mínima) que pueden contaminar las corrientes de agua que se lleguen a formar en sitio de interés.</p>
<p>Categoría: Irrelevante</p>	<p>En el abandono del sitio la presencia del personal que realice las actividades y el propio proceso de desmantelamiento de las diferentes estructuras generarán residuos que pueden contaminar las corrientes efímeras que se lleguen a formar en el sitio, sobre todo en época de lluvias.</p> <p>Por la baja intensidad que pudiera tener este impacto y la probable ocurrencia este impacto se valoró como irrelevante.</p>

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DEL COMPONENTE SUELO

En el caso del componente suelo fueron identificados cuatro impactos potenciales, mismos que se describen en la siguiente tabla.

<p style="text-align: center;">COMPONENTE: SUELO</p>	
<p>Factor: Calidad</p>	
<p>Etapas: Preparación del sitio y Construcción</p>	
<p>Impacto: Contaminación por residuos sólidos urbanos</p>	<p>La generación de residuos sólidos urbanos RSU con consistencia líquida son los más susceptibles a generar contaminación del suelo, debido a que se infiltran o disuelven con mayor facilidad.</p>
<p>Categoría: Moderado</p>	<p>En el caso del suelo contaminan no solo la capa más superficial del mismo si no alcanzando superficies más profundas que no son perceptibles con la misma facilidad que un RSU de consistencia sólida.</p> <p>Respecto a la generación de RSU, se prevé que la generación general total de 4,590.00 kg (15 meses) lo cual representa un porcentaje insignificante (0.15 %) respecto a la generación en el municipio (2, 957, 090 kg mensual).</p>

<p>Impacto: Contaminación por residuos peligrosos.</p>	<p>Tal como lo establece la <i>NOM-052-SEMARNAT-2005</i> un residuo peligroso es identificado por la presencia de alguna de seis propiedades: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad y/o biológico-infecciosa; es por ello que cualquier residuo procedente de cualquier actividad desarrollada entro de cualquier etapa del proyecto que cumpla con alguna de las características citadas anteriormente debe considerarse como un residuo peligroso, tal es el caso de aceites, aditivos, combustibles, etc., utilizados para el funcionamiento de maquinaria y/o herramientas utilizadas en alguna de las etapas del proyecto que al ponerse en contacto con el suelo lo contaminan.</p> <p>En estas etapas se espera que no se generen más de 400 kg/año de residuos peligrosos, ya que no existen grandes fuentes de generación, aunque por las características de contaminación se consideró que pueden llegar a provocar una afectación alta en contacto con el suelo.</p>
<p>Categoría: Moderado</p>	
<p>Factor: Conservación Etapas: Preparación del sitio y Construcción</p>	
<p>Impacto: Erosión</p>	<p>Es importante mencionar que el área de proyecto está inmersa dentro de una zona con susceptibilidad a la erosión principalmente eólica. Una vez que se realicen las actividades de desmonte y despalme durante la etapa de preparación de sitio, la estructura actual del suelo se verá modificada de tal modo que el suelo quedará mucho más susceptible a ser erosionado.</p> <p>Por otro lado, aunque existirá un proceso ligero de compactación mecánica, el tránsito de los vehículos, como camiones y maquinaria pesada provocarán una des-compactación del suelo provocando la erosión.</p> <p>Por la susceptibilidad del terreno a la erosión y la escasa cobertura vegetal, y las características del suelo, se catalogó irrelevante ya que la tasa de erosión varia de 0.2 a 4.6 (toneladas/hectárea al año) que es considerada como BAJA, resultando como un impacto irrelevante.</p>
<p>Categoría: Moderado</p>	

Impacto: Compactación	En relación con los procesos constructivos del proyecto, se realizará ligera conformación del proyecto para poder asentar los seguidores de los paneles, sin embargo la intensidad de este impacto fue media.
Categoría: Irrelevante	
Factor: Calidad	
Etapas: Operación y mantenimiento	
Impacto: Contaminación por residuos sólidos urbanos	En la etapa de operación los residuos que pueden llegar a modificar la calidad del suelo será mínimo, ya que la cantidad de personal en el sitio es baja.
Categoría: Irrelevante	
Impacto: Contaminación por residuos peligrosos	Del mantenimiento de la planta, en particular de los seguidores, se generarán grasas, materiales impregnados con grasas, y envases de materiales y residuos peligrosos, que pueden llegar a tener contacto con el suelo y provocar su contaminación. Todo esto será producto del mantenimiento preventivo anual. Por las características de contaminación se consideró que pueden llegar a provocar una afectación alta en contacto con este componente.
Categoría: Moderado	
Factor: Calidad	
Etapas: Abandono del sitio	
Impacto: Contaminación por residuos sólidos urbanos	En esta etapa la presencia de personal y maquinaria provocarán la generación de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos que pueden llegar a contaminar el suelo.
Contaminación por residuos peligrosos	
Categoría: Moderado	
Categoría: Irrelevante	
Factor: Conservación	
Etapas: Abandono del sitio	
Impacto: Erosión	En esta etapa el retiro de toda la estructura provocará que el suelo quede completamente expuesto a la adversidad de los elementos erosivos, principalmente el viento. Además la circulación de maquinaria y vehículos en el área producirá el desprendimiento de las partículas aumentando la erodabilidad del suelo.
Categoría: Moderado	

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DEL COMPONENTE AIRE

En el caso del componente aire se reconocieron tres posibles impactos enfocados a la calidad y sonido (ruido), la descripción se desarrolla en la siguiente tabla.

COMPONENTE: Aire	
Factor: Calidad y Sonido	
Etapas: Preparación del sitio y Construcción	
Impacto: Generación de gases contaminantes.	Con el tránsito de camiones y maquinaria pesada en las inmediaciones del área del proyecto, se generarán gases contaminantes provenientes de la combustión de combustibles fósiles.
Categoría: Moderado	Puesto que en la zona de interés no existen datos sobre la calidad el aire, solo se observó que colindante al área de proyecto no existen fuentes fijas de generación de gases contaminantes o gran cantidad de fuentes móviles, por lo que la operación de maquinaria y vehículos indican la presencia de estos gases, aunque en baja intensidad.
Impacto: Generación de polvos	Derivado del movimiento de tierras, como el despalme, nivelación y conformación del terreno, se producirá la dispersión de polvos.
Categoría: Moderado	La intensidad de este impacto se valoró como media ya que no se modificará el componente gravemente.
Impacto: Generación de ruido	La mayoría de las actividades que se desarrollarán dentro de las etapas de preparación de sitio y construcción estarán relacionadas con el empleo de maquinaria pesada así como la circulación de vehículos pesado, necesarios para el traslado de materiales dentro y fuera del área del proyecto, y la maquinaria para el desmonte, generarán un impacto sonoro en el sitio.
Categoría: Moderado	
Factor: Sonido	
Etapas: Operación y mantenimiento	
Impacto: Generación contaminantes Generación de ruido Generación de polvos	Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, las fuentes de generación de contaminantes y ruido serán los vehículos utilizados por el personal encargado de la operación de la planta y del mantenimiento (una vez al año). Por lo anterior estos impactos son irrelevantes.
Categoría: Irrelevantes	

	<p>Así mismo, la circulación de los vehículos provocará el desprendimiento de las partículas del suelo produciendo la dispersión de polvos y partículas.</p> <p>La intensidad de estos impactos se valoró como mínima, y en conjunto con los valores de todos los criterios como la periodicidad (efecto irregular), resultaron en un impacto irrelevante.</p>
<p>Factor: Calidad y Sonido Etapas: Abandono del sitio</p>	
<p>Impacto: Generación contaminantes Generación de ruido Generación de polvos</p>	<p>Para las actividades de desmantelamiento (desmontaje y retiro) se utilizarán vehículos y maquinaria, que producirán gases de combustión y ruido, así como polvos por su circulación. Estos impactos se valoraron como moderados.</p>
<p>Categoría: Moderados</p>	

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DEL COMPONENTE FLORA

Para el componente flora se identificaron un total de dos impactos como se describe en la siguiente tabla se describe cada impacto respecto al factor.

COMPONENTE: flora	
<p>Factor: Diversidad y abundancia Etapas: Preparación del sitio</p>	
<p>Impacto: Disminución en la diversidad y abundancia de especies.</p>	<p>Como se describió en el capítulo IV de la presente manifestación de impacto ambiental, dentro del área del proyecto se encuentra distribuida vegetación natural con características de vegetación <i>Matorral Crasicaule</i> la especie que predomina es <i>Prosopis juliflora</i> que para la construcción del proyecto se realizará el desmonte, dando lugar a la disminución de los individuos. Sin embargo, de acuerdo a los análisis, el Sistema Ambiental (SA) como el Área de Influencia (AI) presentan una riqueza biológica Baja. Además existe similitud entre el SA y AI, solo una especie arbórea encontrada en el AI no se encontró en el SA, de modo que no se afectará la riqueza de la zona por el desmonte del AI.</p>
<p>Categoría: Severa</p>	

	<p>La implementación del proyecto en la etapa de preparación del sitio, al analizarse con la matriz de impactos se consideró como severa debido al cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) de 32.1937 ha incluida en el área del proyecto. Se menciona que dicha superficie será presentada ante las autoridades pertinentes por medio del Estudio Técnico Justificativo (ETJ), para la aprobación del cambio de uso de suelo. Debido al CUSFT las siguientes especies a conservar siendo: <i>Mammillaria magnimamma</i>, <i>Ferocactus latispinus</i>, <i>Echinocactus texensis</i> y <i>Coryphantha</i>. Cabe mencionar que NINGUNA de estas especies se encuentra dentro de la NOM-059 SEMARNAT-2010. Y que las especies que se propagaran serán <i>Acacia schafferi</i>, <i>Opuntia streptocantha</i> y <i>Prosopis laevigata</i>.</p>
<p>Factor: Cobertura Etapas: Preparación del sitio</p>	
<p>Impacto: Disminución de la cobertura y fragmentación</p>	<p>Tal como se describe en el capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental, se requiere del desmonte en toda la superficie considerada como Área de proyecto y un cambio de uso de suelo para de 32.1937 ha lo que causará una fragmentación del área que será sometida a CUSTF. Como se mencionó en el Capítulo IV, en el sitio de interés existe un proceso de sucesión, encontrándose especies pioneras de <i>Matorral Crasicaule</i>. Y un cambio de uso de</p>
<p>Categoría: Severa</p>	<p>suelo de 32.1937 ha por lo cual los impactos en la disminución de la cobertura vegetal y su fragmentación se verán afectadas, obteniendo así una valoración de impacto como severa.</p> <p>Por otra parte, el sitio general de los predios en donde se desarrollara la mayoría de las actividades se ubica dentro de una zona fuertemente alterada por actividades antrópicas de origen agrícola.</p>

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DEL COMPONENTE FAUNA

En el caso del componente fauna se identificaron un total de cuatro impactos posibles, los cuales se describen dentro de la siguiente tabla.

COMPONENTE: fauna	
Factor: Hábitat Etapa: Preparación del sitio y construcción.	
Impacto: Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos	<p>Las actividades de desmonte y despilme ocasionarán una disminución del hábitat (sitios de alimentación, descanso, resguardo y reproducción) para las especies de fauna de la zona. Por otra parte la modificación (fragmentación o destrucción) de los hábitats, constituye un riesgo para las comunidades faunísticas.</p>
Categoría: Severo	<p>En específico en el área de interés la afectación sobre las especies es mínima por la escasa riqueza y abundancia de las mismas.</p> <p>En otro sentido, dentro del AI se encontraron algunas especies reptiles importantes para su conservación como <i>Sceloporus grammicus</i> considerada como de protección especial, y en cuanto a las especies de aves se encontró que <i>Anas platyrhynchos diazi</i> están mencionadas dentro de protección especial en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Debido al proceso de CUSTF, esta categoría en la etapa de preparación del sitio y a la dinámica con las demás áreas del proyecto se consideró como severa. Sin embargo el promovente seguirá al pie de la letra las disposiciones y seguimientos previos y futuros para la reforestación y rescate, y el programa de rescate de flora y fauna que se presenta como Anexo.</p>
Factor: Insectos, anfibios y reptiles, aves y mamíferos. Etapa: Preparación del sitio y construcción	
Impacto: Anfibios y reptiles: Afectación de individuos	<p>De este grupo, en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto, permitió contabilizar un total de 26 individuos. De los cuales, el Sistema Ambiental registro un total de 22 individuos pertenecientes a 6 especies. Las especies con el mayor número de registros fueron la lagartija espinosa de mezquite (<i>Sceloporus grammicus</i>) con 14 individuos (63%), seguida de la lagartija espinosa de collar (<i>Sceloporus torquatus</i>) con 2 individuos (9%);</p>
Categoría: Moderado	

	<p>mientras que el resto de las especies reportaron valores menores al 5.</p> <p>Para el caso del Área del Proyecto, se registró una abundancia de 4 individuos correspondiente a dos especies. Cabe señalar que solo se registraron dos especies en el Área del Proyecto con una abundancia de 4 individuos, a continuación se mencionan las especies: el huico texano del noreste (<i>Aspidoscelis gularis</i>) con 50% y la lagartija espinosa de mezquite (<i>Cophosaurus texanus</i>) con el 50%, no obstante por su baja diversidad y abundancia el impacto será moderado.</p>
<p>Impacto: Aves Afectación de individuos</p>	<p>Dentro de la zona de interés existe presencia de aves y su riqueza de en el área de estudio arrojaron un total de 35 especies para el Sistema Ambiental, las cuales se encuentran integradas en 32 géneros, 21 familias y 10 órdenes. Por otro lado, para el Área del Proyecto se registró una riqueza de 27 especies de aves, dicha riqueza se encuentra integrada en 26 géneros, 20 familias y 6 órdenes. Cabe resaltar que para el Sistema Ambiental, los grupos de aves mejor representados por su riqueza de especies fueron los órdenes <i>Passeriformes</i> con (20 especies), seguido del orden <i>Columbiformes</i> y <i>Pelecaniformes</i> con 4 especies; mientras que el resto de los órdenes registraron la presencia de una sola especie.</p>
<p>Significancia: Irrelevante</p>	<p>En lo correspondiente al Área del Proyecto, los registros de especies indicaron que el grupo taxonómico mejor representado al igual que en el Sistema Ambiental, fue el orden <i>Passeriformes</i> con un riqueza de (20 especies), seguido por el orden <i>Columbiformes</i> con (3 especies), mientras que el resto de los órdenes registraron la presencia de una sola especie. Las aves del Sistema Ambiental, se encuentran agrupadas en 21 familias, resaltando las aves pertenecientes a las familias <i>Ardeidae</i>, <i>Columbidae</i>, <i>Tyrannidae</i> e <i>Icteridae</i> que representan el 42% de la riqueza total para el Sistema Ambiental. Encontrando que la riqueza de especies se encuentra distribuida de manera similar en el resto de las familias. En lo referente al Área del Proyecto, las familias más representativas por su riqueza de especies fueron: <i>Columbidae</i>, <i>Icteridae</i>, <i>Troglodytidae</i>, <i>Cardinalidae</i> y <i>Emberizidae</i>, representado estas cinco familias el (44%) de lo registrado para el</p>

	<p>Área del Proyecto. Cabe resaltar que el resto de las familias al igual que en el Sistema Ambiental, registraron una proporción similar de especies. Puesto que no se prevé una afectación directa sobre las aves y considerando que la diversidad de especies es baja y las especies con mayor abundancia pueden moverse fácilmente a otras sitios, este impacto se consideró como irrelevante.</p> <p>En el Sistema Ambiental se detectó la presencia de una especie bajo el estatus amenazada (A), siendo esta el pato de collar (<i>Anas platyrhynchos diazi</i>), mientras que en Área del Proyecto, no se registró la presencia de especies catalogadas bajo alguna categoría de protección.</p>
<p>Impacto: Mamíferos Afectación de individuos</p>	<p>El monitoreo de mamíferos en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto, permitió contabilizar un total de 10 individuos. De los cuales, el Sistema Ambiental registro un total de 4 individuos pertenecientes a 3 especies. Las especies con el mayor número de registros fueron el conejo serrano (<i>Sylvilagus floridanus</i>) con 2 individuos (50%), seguida del tlacuache norteño (<i>Didelphis virginiana</i>) y el coyote (<i>Canis latrans</i>) con 1 individuos (25%) respectivamente. Para el caso del Área del Proyecto, se registró una abundancia de 6 individuos con una riqueza de 2 especies.</p>
<p>Significancia: Moderado</p>	<p>Cabe señalar que una sola especie fue la que presento los valores porcentuales más altos de abundancia en el Área del Proyecto, siendo está: el ardillón de roca (<i>Otospermophilus variegatus</i>) con un total de 5 individuos que representaron el (83%),</p> <p>Por la abundancia de las especies, la riqueza, y considerando que los mamíferos son de movilidad rápida, se valoró la intensidad del impacto como media, resultando en un impacto moderado.</p>
<p>Factor: Anfibios, reptiles y mamíferos Etapas: Operación y mantenimiento</p>	
<p>Impacto: Anfibios y reptiles Afectación de individuos Mamíferos Afectación de individuos</p>	<p>En la etapa de operación no deberá existir fauna dentro del proyecto, sin embargo la colindancia con zonas agrícolas o con vegetación hace posible que la fauna de esas zonas se introduzca en la Central fotovoltaica, en especial del grupo de reptiles y mamíferos.</p>

Categoría: irrelevantes	
Factor: Anfibios, reptiles y mamíferos Etapa: Abandono del sitio	
Impacto: Anfibios y reptiles Afectación de individuos Mamíferos Afectación de individuos	La circulación de maquinaria y vehículos hace posible la afectación de la fauna por atropellamiento, además la presencia del personal de obra, que realizará el desmantelamiento, provocará un estrés sobre la fauna.
Categoría: Moderados	

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DEL COMPONENTE PAISAJE

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

COMPONENTE: PAISAJE	
Factor: Visibilidad, Calidad y Fragilidad. Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación	
Impacto: Modificación en los patrones de visibilidad.	La zona de interés es visible desde largas distancias por la topografía del sitio y la inexistencia de barreras visuales. En el área de proyecto el retiro de la cubierta vegetal y la adecuación del terreno propiciarán que la visibilidad del sitio aumente ligeramente.
Categoría: Moderado	Por la superficie de afectación (88.48 ha) la intensidad del impacto pudo considerarse como alta, sin embargo por la visibilidad natural del sitio el impacto se valoró como moderado. Cabe mencionar que se consideró el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (CUSTF) de 32.1937 ha, esto implica una proporción de cambio visual y de visibilidad del paisaje. Que a pesar de este cambio la zona del proyecto ya se encontraba afectada por la agricultura de temporal que se llevaba a cabo.
Factor: Calidad Etapa: Preparación del sitio	

Impacto: Disminución de elementos biológicos.	La calidad del paisaje radica en la naturalidad del mismo, es decir a mayor cantidad o superficie con presencia de elementos naturales mayor es la calidad. Con el desmonte del AP se disminuye la cobertura vegetal que a su vez influye en la reducción de especies de flora y fauna, así como el impacto por el cambio de uso de suelo (CUSTF). La intensidad de este impacto se valoró como alta y resulto un impacto de categoría severa.
Categoría: Severo	
Factor: Alteración Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación	
Impacto: Alteración: Presencia de elementos no naturales.	La presencia humana, la operación de vehículos y maquinaria, los edificios y sobre todo los paneles son elemento antrópicos, que aumentan la fragilidad del sitio.
Significancia: Moderado	

CONSULTA PÚBLICA

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

En el caso del componente socioeconómico se identificaron un total de dos impactos posibles, los cuales se describen dentro de la siguiente tabla.

COMPONENTE: SOCIOECONÓMICO	
Factor: Socioeconómico Etapas: Preparación del sitio, Construcción y Operación.	
Empleos	<p>Este impacto se considera como positivo.</p> <p>La instalación del parque solar tiene una notable importancia desde el punto de vista social, debido a la creación de empleos directo e indirecto, sobre todo en las etapas de preparación del sitio y construcción.</p>
Derrama económica	<p>Este impacto se considera como positivo.</p> <p>Las actividades económicas inducidas, como el alquiler de los terrenos, el consumo de productos y servicios, son generadas durante casi todo el desarrollo del proyecto.</p>

V.1.5 Resultados de la valoración de los impactos

Una vez identificados y descritos los posibles impactos por generar a consecuencia del desarrollo del proyecto "Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5" es posible realizar la valoración de los mismos aplicando la metodología antes descrita. Cabe aclarar que esta metodología sólo evalúa impactos negativos.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la valoración de impactos negativos categorizados acorde al valor asignado a cada uno de los atributos considerados. La matriz de valoración se podrá consultar en el Anexo correspondiente a Matriz de Evaluación de Impactos.

Tabla V-6. Resultados de la valoración de los impactos.

Componente	Factor	Descripción del Impacto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación Y Mantenimiento	Abandono del Sitio
AGUA	Cantidad	Disminución en la capacidad de infiltración	Irrelevante	Irrelevante	0	0
		Modificación de los patrones de escurrimiento	Irrelevante	Irrelevante	0	0
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante
		Contaminación por residuos peligrosos	Moderado	Moderado	0	0
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos	Moderado	Moderado	Irrelevante	Moderado
		Contaminación por residuos peligrosos	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Conservación	Erosión	Irrelevante	Moderado	0	Moderado
		Compactación o sellamiento	Irrelevante	Irrelevante	0	0
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	Moderado	Moderado	Irrelevante	Moderado
		Generación de polvos	Moderado	Moderado	Irrelevante	Moderado
	Sonido	Generación de ruido	Moderado	Moderado	Irrelevante	Moderado
FLORA	Diversidad y Abundancia	Disminución en la diversidad y abundancia	Severo	0	0	0
	Cobertura	Disminución de cobertura y fragmentación	Severo	0	0	0
FAUNA	Hábitat	Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Severo	Moderado	0	0
	Anfibios y Reptiles	Afectación sobre los individuos	Moderado	Moderado	Irrelevante	Moderado

	Aves	Afectación sobre los individuos	Moderado	0	0	0
	Mamíferos no voladores	Afectación sobre los individuos	Moderado	Moderado	Irrelevante	Moderado
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad	Moderado	Moderado	Moderado	0
	Calidad	Disminución de elementos bióticos	Severo	0	0	0
	Alteración	Presencia de elementos no naturales	Moderado	Moderado	Moderado	0
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Empleos	Generación de empleos	0	0	0	0
	Comercio	Derrama económica	0	0	0	0

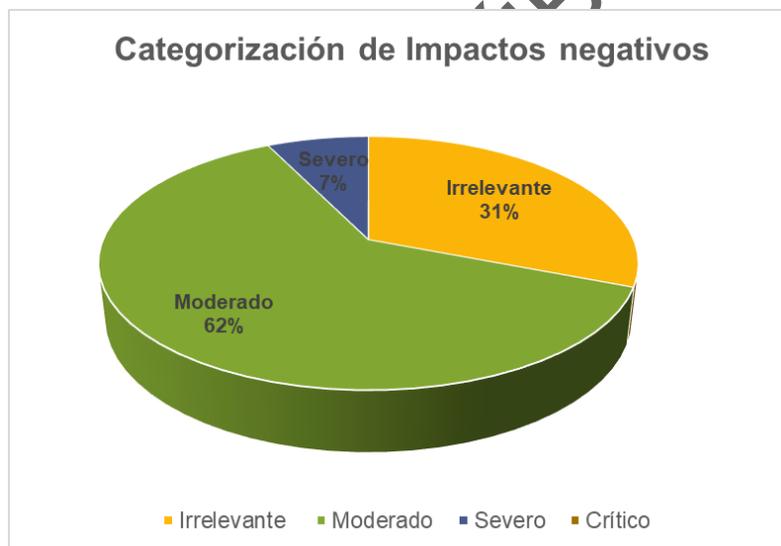


Figura V-7. Categorización de los impactos negativos.

De acuerdo a la valoración de los atributos de los impactos negativos, el 31 % se valoraron como irrelevantes, el 62 % como moderados y el 7 % como severo. Se consideran que los impactos moderados en mayor número se llevaran a cabo en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción. Los impactos considerados como severos se llevan a cabo en la etapa de preparación del sitio específicamente en el despalme y desmonte, en esta etapa del proyecto se considera un Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo cual esta categorización de impacto recae en la actividad de CUSTF.

Tabla V-7. Tipos de impactos generados por etapa de proyecto.

Categoría	Preparación del Sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio
IRRELEVANTE	5	4	7	1
MODERADO	11	12	3	8
SEVERO	4	0	0	0
CRITICO	0	0	0	0
TOTAL	20	16	10	9

V.1.6 Impactos residuales

La metodología de V. Conesa Fernández-Vítora, nos permite clasificar a un impacto por medio de su tipología, dentro de las cuales se encuentran los **Impactos Residuales**, los cuales son de gran importancia ya que serán los que persistirán después de la aplicación de las medidas de mitigación.

En la siguiente tabla se muestran los impactos acordes a su tipificación en concordancia con la evaluación realizada.

Tabla V-8. Tipología de impactos (sinérgico, residual o acumulativo).

Componente	Factor	Descripción del impacto	Preparación del Sitio			Construcción			Operación y Mantenimiento		
			Sinérgico	Acumulativo	Residual	Sinérgico	Acumulativo	Residual	Sinérgico	Acumulativo	Residual
AGUA	Cantidad	Disminución en la capacidad de infiltración	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Modificación de los patrones de escurrimiento	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Contaminación por residuos peligrosos	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos	NO								
		Contaminación por residuos peligrosos	NO								
	Conservación	Erosión	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO
		Compactación o sellamiento	NO								
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	NO								
		Generación de polvos	NO								
	Sonido	Generación de ruido	NO								
FLORA	Diversidad y Abundancia	Disminución en la diversidad y abundancia	SI	SI	NO						
	Cobertura	Disminución de cobertura y fragmentación	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
FAUNA	Hábitat	Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos	SI	SI	NO						
	Anfibios y Reptiles	Afectación sobre los individuos	NO	SI	NO						
	Aves	Afectación sobre los individuos	NO	SI	NO						
	Mamíferos no voladores	Afectación sobre los individuos	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad	NO	SI	NO						
	Calidad	Disminución de elementos bióticos	SI	SI	NO						
	Alteración	Presencia de elementos no naturales	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Empleos	Generación de empleos	NO								
	Comercio	Derrama económica	NO								
TOTAL			3	9	2	0	3	1	0	1	0

De la evaluación de los impactos, se prevé un impacto residual aunque no relevante, que se presentará desde la preparación del sitio.

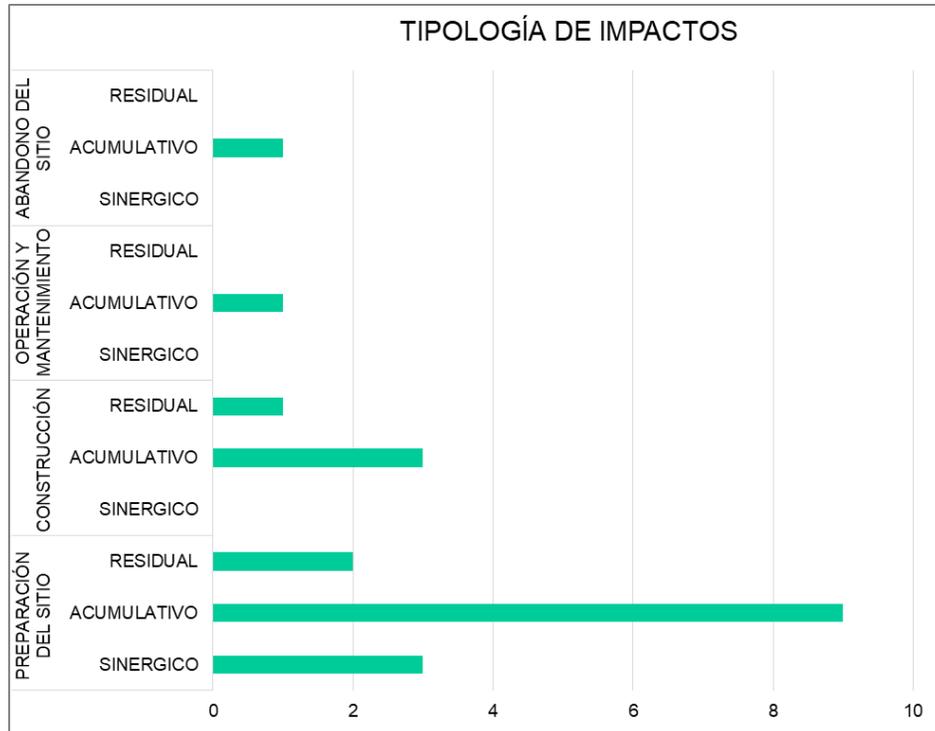


Figura V-8. Tipología de impactos.

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

IMPACTOS RESIDUALES

De acuerdo a lo establecido en el artículo 3° fracción X del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, define como impacto residual: “El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación”. El desmonte de 88.48 ha será un impacto residual del Proyecto. Sin embargo la parte que será sometida al cambio de uso de suelo se considerara como un impacto permanente. Ya que el derribo y reubicación de vegetación, y de conservación podrá verse afectada en consideración a que muchos de ellos tardan en tener una considerable recuperación y llegar al equilibrio ecológico, donde tendrá la capacidad de carga para las diversas especies que se desarrollan e interactúan en el medio.



CONSULTA PÚBLICA

IMPACTOS ACUMULATIVOS

De acuerdo al análisis realizado, los impactos acumulativos más importantes se refieren a la disminución de la cobertura vegetal y las implicaciones que tiene sobre la distribución y abundancia tanto de las especies vegetales como animales, además de las especies en estatus de conservación, estos impactos se suman a la fragmentación y disminución.

Otro impacto acumulativo es la modificación del paisaje, con la ejecución del Proyecto se disminuirá el paisaje natural que actualmente predomina, para incrementarse los elementos artificiales como son las líneas de transmisión, el parque fotovoltaico, el camino de acceso, los carriles de aceleración y desaceleración, que se sumarán a las líneas de transmisión existentes, así como a las vías de comunicación (carreteras, caminos y terracerías).

V.1.7 Conclusión

Mediante la identificación y caracterización de los impactos que pudiera ocasionar el proyecto *Central fotovoltaica San Miguel de Allende 5* en el medio en el que tendrá incidencia directa, se prevé que el desarrollo del mismo no tendrá implicaciones graves o críticas sobre el medio. Para garantizar que se conserve el equilibrio del medio existente, de deben proponer las medidas o estrategias que aseguren la estabilidad actual de cada componente ambiental. Una vez planteadas las medidas de mitigación necesarias se podrá considerar ambientalmente viable la construcción y operación del proyecto.

- ✓ Al tratarse de un proyecto que se desarrollara de manera muy puntual, los posibles impactos ambientales se consideraran que pueden ser absorbidos por el sistema a través del tiempo o pueden verse aminorados con las debidas medidas de mitigación o compensación.
- ✓ Los efectos que provocará el desmonte y despilme serán puntuales, además no existirá mucha remoción del estrato vegetal y los individuos reubicados y/o rescatados se emplearan en la habilitación de áreas verdes.
- ✓ Se aplicará Debidamente las medidas y compensaciones que se desarrollan en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- ✓ El correcto manejo y disposición de residuos garantizara la integridad del sistema, este manejo estará a cargo de empresas debidamente registradas y autorizadas.

- ✓ La generación de ruido, provocada por la operación de maquinaria y la circulación vehicular, es una de las perturbaciones ambientales que afectara a los organismos, sin presentar mayor complicación ya que en el sitio la presencia de fauna es baja.
- ✓ Como resultado de la evaluación de impactos mostrados en la Matriz de Importancia, se determinó que los componentes ambientales impactados positivamente y que son muy representativos son los siguientes: Rescate y reubicación de especies.
- ✓ El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de maquinaria y equipos. Es conveniente contratarla en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo.
- ✓ Se promoverá la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto en todas sus etapas, además de la contratación de mano de obra local no calificada para las actividades manuales.

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PÚBLICA

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación o compensación, que se relacionan directamente con los impactos ambientales identificados y evaluados en el capítulo V del presente estudio, y que tienen que ver con las diferentes etapas a ejecutar para el desarrollo del proyecto: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio.

Las actividades consideradas para el desarrollo del proyecto tienen el riesgo de presentar un impacto, el cual puede ser en mayor o menor grado, por lo que el propósito del presente apartado es de identificar y señalar las medidas necesarias para corregir, prevenir, mitigar, controlar y compensar todos aquellos impactos ambientales.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

De acuerdo a lo señalado dentro del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, se establece en su artículo 3° fracciones XIII y XIV, los tipos de medidas existentes para controlar impactos:

"XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;

XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas."

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

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

La importancia de las medidas de mitigación está dada por diferentes aspectos. Las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitará que ocurran algunos impactos. En este sentido, las medidas de prevención son prioritarias ya que evitan de igual manera la generación del impacto. Las medidas de compensación serán aquellas que cuando no existen alternativas para su prevención o mitigación deberá aplicar una compensación por daños ambientales.

Una vez identificados y evaluados los impactos que por el desarrollo del proyecto denominado "Central fotovoltaica san miguel 5" tienen alguna probabilidad de ocurrencia, es posible crear un plan estratégico que permita el establecimiento de estrategias oportunas que minimicen los efectos sobre el medio en el que se ejecutará. En este contexto, dentro de los apartados que conforman el presente capítulo, se planean y describen una serie de medidas de mitigación cuyo objetivo principal es prevenir, reducir o compensar los impactos que pudiesen ocasionarse en las distintas etapas de construcción del proyecto.

Considerando la evaluación de impactos ambientales presentada en el Capítulo V de la presente MIA-P se muestra en la siguiente tabla la clasificación general de las medidas de mitigación en relación al impacto generado.

Tabla VI-1. Clasificación de las medidas de mitigación.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA			
AGUA	Cantidad	Disminución en la capacidad de infiltración	X			
		Modificación de los patrones de escurrimiento	X			
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos	X	X	X	
		Contaminación por residuos peligrosos	X	X	X	
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos	X	X	X	
		Contaminación por residuos peligrosos	X	X	X	
	Conservación	Erosión	X	X		
		Compactación o sellamiento	X	X		
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	X	X		
		Generación de polvos	X	X		
	Sonido	Generación de ruido	X	X		
FLORA	Diversidad y Abundancia	Disminución en la diversidad y abundancia		x		X
	Cobertura	Disminución de cobertura y fragmentación		X		X
FAUNA	Hábitat	Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos		X		X
	Anfibios y Reptiles	Afectación sobre los individuos	X	X		
	Aves	Afectación sobre los individuos	X	X		
	Mamíferos	Afectación sobre los individuos	X	X		
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad		X		

	Calidad	Disminución de elementos bióticos		X	X	
	Alteración	Presencia de elementos no naturales		X		
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Empleos	Generación de empleos				
	Comercio	Derrama económica				

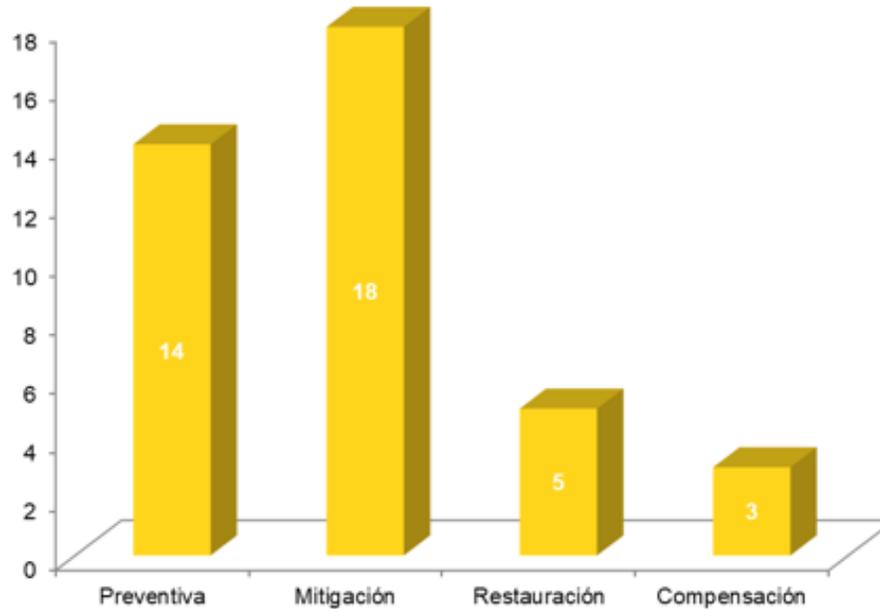


Figura VI-1 Tipo de medidas de mitigación.

Para la selección de las medidas se optó primero por agotar todas aquellas medidas que servirán como preventivas del impacto y después aquellas que mitigarán el impacto en caso de ocurrencia.

VI.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

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

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

Dentro de los siguientes cuadros se describen las medidas de mitigación propuestas para los impactos identificados, dicha descripción se muestra acorde al componente afectado, retomando los impactos identificados y la etapa del proyecto en la cual pudiese manifestarse el impacto

VI.2.1 Fichas de medidas de mitigación

Con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas será posible evitar o en su caso compensar los posibles impactos que por la ejecución del proyecto pudiesen darse sobre los componentes del medio. En los siguientes cuadros se describen las medidas de mitigación propuestas para los impactos identificados, dicha descripción se muestra acorde al componente afectado, retomando los impactos identificados y la etapa del proyecto en la cual pudiese manifestarse el impacto.

COMPONENTE AGUA

Con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas será posible evitar o en su caso compensar los posibles impactos que por la ejecución del proyecto pudiesen darse sobre el componente agua.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AGUA	
Etapa: Preparación del sitio y Construcción	
Impactos: Disminución en la capacidad de infiltración Modificación en los patrones de escurrimiento	
Acciones:	Objetivo:
<p>La disminución en la infiltración, por la eliminación de la vegetación principalmente, será mínima ya que de manera natural en el sitio es baja.</p> <p>En la superficie del proyecto no se realizará el sellamiento de la superficie, que impida la infiltración que pudiera ocurrir.</p> <p>No se propone un sistema de drenaje ya que como se mencionó, los datos de precipitación son bajos con una alta vaporación.</p> <p>Se evitará disponer cualquier tipo de material o residuo en áreas ajenas al proyecto, sobre todo en zonas con corrientes perennes o intermitentes.</p>	<p>Evitar que la cantidad de agua disponible dentro del Sistema Ambiental se reduzca por la inserción del proyecto en el medio.</p> <p>Evitar la interrupción de los escurrimientos intermitentes circundantes al área del proyecto.</p> <p>El Arroyo que se encuentra dentro del área usufructuada tendrá un deslinde de la superficie de instalación de los paneles solares, por lo que no se verá afectada ni se interrumpirá el flujo del cauce.</p>

COMPONENTES AGUA Y SUELO

En la siguiente tabla se proponen las medidas de mitigación de los impactos sobre los componentes agua y suelo, ya que una misma medida puede prevenir o mitigar el impacto sobre ambos componentes.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AGUA Y SUELO	
ETAPA: Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, y Abandono del sitio	
Impactos: Contaminación por residuos sólidos urbanos	
Acciones:	Objetivo:
<p>Residuos sólidos urbanos (rsu)</p> <p>En el caso de la generación de los residuos sólidos urbanos, se colocarán contenedores móviles en las áreas</p>	<p>Evitar que la calidad del agua de los escurrimientos cercanos se vea</p>

de concentración de trabajadores tales como áreas de comedor y esparcimiento, concentración de frentes de trabajo, y áreas de oficina; los contenedores deberán de ser visibles y estar debidamente marcados en relación al tipo de residuos que contengan; para la categorización de los contenedores deberá seguirse la iconografía propuesta por la SEMARNAT para la clasificación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) dentro de su "Guía de diseño para la identificación gráfica del manejo integral de residuos sólidos urbanos"³⁹



Figura VI-2. Iconografía de clasificación de RSU.

Fuente: SEMARNAT

Todos los contenedores deberán de ser colocados lejos de cuerpos de agua, en este caso lejos de escurrimientos cercanos al área del proyecto.

Se realizarán pláticas de concientización a los trabajadores de la obra en sus distintas etapas, donde se hablará de la importancia de la disposición correcta y adecuada de los residuos sólidos urbanos generados por las actividades a desempeñar, haciendo énfasis en la prohibición de disponer los RSU en las áreas cercanas a escurrimientos o dentro de ellos.

Se instalarán áreas de acopio de residuos sólidos urbanos para que sean manejados por las empresas competentes

afectada por la disposición incorrecta de los RSU.

Concientizar a todos los trabajadores del proyecto en cada una de las etapas del mismo de la importancia del manejo responsable y adecuado de los RSU.

Dar un manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos generados por la ejecución del proyecto.

Evitar que el material producto de las actividades de la obra, ocasione obstrucciones en cuerpos de agua.

Evitar la reducción de la calidad del agua y suelo en el Sistema Ambiental.

³⁹ Consultado en <http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/residuos/solidos/Documents/guia-diseno.pdf>

<p>para dar disposición final de acuerdo a la normativa ambiental pertinente.</p> <p>AGUAS RESIDUALES</p> <p>Queda estrictamente prohibido infiltrar al subsuelo el agua residual generada durante cualquiera de las etapas del proyecto.</p> <p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se deberán instalar en los frentes de obra del proyecto un sanitario portátil, excusado o letrina, por cada 15 trabajadores de la obra o fracción excedente de diez. En ningún caso podrán colocarse en la vía pública (superficies externas al área del proyecto).</p> <p>Dado que el manejo de las aguas residuales generadas por la instalación y operación de los sanitarios portátiles utilizados durante la preparación del sitio, la construcción del proyecto es responsabilidad de la empresa arrendadora de éstos, la misma deberá garantizar que la disposición final de esas aguas residuales se llevará a cabo dando cumplimiento a las disposiciones legales aplicables.</p> <p>Durante la construcción y operación del proyecto, queda prohibido derramar o verter agua residual a superficies adyacentes al predio del proyecto, de manera particular, en los escurrimientos intermitentes cercanos.</p>	<p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.3; transform: rotate(-45deg);">PÚBLICA</p>
<p>ETAPA: Preparación del sitio, Construcción</p>	
<p>Impactos:</p> <p>Contaminación por residuos peligrosos</p>	
<p>Residuos Peligrosos</p> <p>Durante las etapas todas las etapas del proyecto, cuando sea necesaria alguna reparación o mantenimiento emergente de maquinaria o equipo, ésta se realizará sobre un área impermeable habilitada para tal efecto dentro del área del proyecto, en caso de que se trate solo de una aplicación o cambio de lubricantes entonces</p>	<p>Evitar que la calidad del agua de los escurrimientos cercanos se vea afectada por la disposición incorrecta de los RP.</p> <p>Concientizar a todos los trabajadores del proyecto en cada una de las etapas del mismo de la importancia del</p>

<p>se colocarán charolas plásticas para contener cualquier posible derrame.</p> <p>Se habilitará un área específica para el almacenamiento de residuos peligrosos (almacén de residuos peligrosos) la cual estará impermeabilizada de tal forma que en caso de darse un derrame accidental no exista ningún contacto entre la sustancia y el suelo.</p> <p>Las características el almacén de residuos peligrosos deberán de cumplir lo establecido en el Artículo 82, capítulo IV (Sección 1) del Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos, Condiciones básicas para el área de almacenamiento:</p> <p>Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.</p> <p>Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones en inundaciones.</p> <p>Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido.</p> <p>Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño.</p> <p>Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia.</p>	<p>manejo responsable y adecuado de los RP.</p> <p>Dar un manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos generados por la ejecución del proyecto.</p> <p>Prevenir la dispersión de contaminantes del suelo con residuos sólidos y/o químicos.</p> <p>Evitar la afectación a las propiedades fisicoquímicas existentes del suelo, de manera particular en el suelo desnudo (posterior al desmonte y despalme).</p>
--	---

Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de residuos peligrosos almacenados. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles.

El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.

La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

Para el control de los residuos peligrosos se deberá considerar lo establecido en el artículo 71, Capítulo IV (disposiciones generales comunes a los generadores de residuos peligrosos) del Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos, en el cual se establece lo siguiente:

Se deberá llevar una bitácora, que de acuerdo a la ley deberá contener lo siguiente:

Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos:

Nombre del residuo y cantidad generada.

Características de peligrosidad.

Área o proceso donde se generó.

Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos.

Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior.

Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos.

UBLICA

Nombre del responsable técnico de la bitácora. La información anterior deberá asentarse para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año	
--	--

COMPONENTE SUELO

Con la aplicación correcta de cada una de las medidas de mitigación propuestas para el componente suelo se busca evitar afectaciones mayores al mismo; de igual modo, se pretende restaurar este componente una vez que se haya terminado la vida útil el proyecto.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE SUELO	
ETAPA: Preparación del sitio y Construcción,	
Impactos: Erosión Compactación	
Acciones:	Objetivo:
<p>Deberán delimitarse los frentes de trabajo durante la preparación del sitio y la construcción para evitar afectación de áreas no contempladas en la obra.</p> <p>Se prevé que previo a la etapa de abandono de sitio, se genere un plan de desmantelamiento y restauración en el cual se deberá considerar obras de conservación de suelo.</p> <p>Evitar afectación a las condiciones existentes del suelo, cuidando que las mezclas de preparación de concreto o cualquier otro elemento empleado en la construcción sean efectuadas en un sitio específico para tal fin fuera del cual no se desarrollen actividades similares.</p> <p>Se sugiere que los individuos rescatados se reubiquen los límites del parque (área libre), siempre que no interfieran con la funcionalidad del parque, con el objeto de funcionar como una barrera contra agentes erosivos.</p>	<p>Minimizar los efectos que serán generados por la intrusión del proyecto en el Sistema Ambiental sobre el suelo, principalmente los provocados por el desmonte y el despalme planeados como parte de la preparación del sitio.</p> <p>Reducir los efectos del viento y el agua sobre el suelo mediante el establecimiento de vegetación y obras de conservación de suelo.</p> <p>Una vez concluida la vida útil del proyecto, se restaurarán las áreas desmontadas y despalmadas principalmente aquellas donde existía vegetación de tipo forestal y se lleve a cabo el CUSTF.</p> <p>Evitar afectaciones innecesarias de áreas en las que no se desarrollarán</p>

	<p>actividades relacionadas con el proyecto.</p> <p>De acuerdo al estudio geotécnico se tomarán las siguientes medidas:</p> <p>Para el desplante en el estrato de suelo, se deberá retirar la capa de terreno vegetal, escarificar un espesor de 20 a 30 cm y compactar el material escarificado del 95 al 100% del PVSM con herramienta manual o ligera, colocar la plantilla de concreto pobre con $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, y por último construir la cimentación.</p> <p>Para los rellenos de las excavaciones se podrá utilizar el material producto de la excavación quitándole los elementos mayores a $\frac{3}{4}$" , homogeneizar y colocar del 95 al 100% del PVSM.</p> <p>Si durante, la etapa de construcción de la cimentación se presentan condiciones diferentes o no previstas en este estudio, se deberá notificar de forma inmediata a GIXTOH Ingeniería y Medio Ambiente, para llevar a cabo una inspección y proceder a modificar o rectificar las recomendaciones de diseño, antes indicadas.</p>
--	--

COMPONENTE AIRE

En el caso de las medidas consideradas para el componente aire, todas son de tipo preventivo, ya que este componente es muy dinámico y los efectos que pudiesen generarse sobre el mismo no son evidentes en el sitio de una manera explícita, es por ello que deben de realizarse actividades que eviten la generación de impactos o en su caso que los impactos se generen en su nivel mínimo.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AIRE	
ETAPA: Preparación del sitio y Construcción	
Impactos: Generación de gases contaminantes Generación de polvos Generación de ruido	
Acciones:	Objetivo:
<p>Los vehículos que se utilicen para el transporte de materiales y residuos desde o hacia el área del proyecto, deberán circular con la carga cerrada o cubierta con lona, evitando así la dispersión de polvos, y previniendo la ocurrencia de un posible accidente vial ocasionado por la caída del material transportado.</p> <p>Con el fin de evitar que se generen emisiones de polvo, se procederá a humedecer con agua tratada las superficies de trabajo y de rodamiento de la maquinaria y equipo.</p> <p>Durante el movimiento de la maquinaria se regulará la velocidad del tránsito de forma tal que no supere los 30 km/h para evitar la formación de tolvaneras.</p> <p>Para minimizar las emisiones de ruido y gases a la atmósfera, los transportistas deberán cumplir con un programa de mantenimiento para cada una de sus unidades de carga, así como con los requerimientos del programa de verificación vehicular que aplique.</p> <p>Los operarios de maquinaria y vehículos deberán apagar los motores de las unidades cuando no sea necesario el funcionamiento de las mismas.</p> <p>Se deberá realizar un programa de mantenimiento para la maquinaria de construcción utilizada en el sitio, con la finalidad de asegurar su óptimo funcionamiento y reducir emisiones a la atmósfera.</p> <p>Con la finalidad de minimizar los contaminantes generados por los vehículos utilizados durante la</p>	<p>Evitar la generación de polvos cuya incidencia en el medio en cantidades importantes se puede considerar como un impacto en el sitio.</p> <p>Evitar la generación de gases contaminantes y sus posibles afectaciones sobre el medio</p> <p>Mantener la calidad del componente aire evitando la generación de ruidos extraordinarios.</p>

<p>preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, éstos deberán cumplir con los límites establecidos en las siguientes normas:</p> <p>NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible,</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible; y</p> <p>NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.</p> <p>Se prohíbe la quema de la vegetación retirada como producto del desmonte, así como de cualquier otro tipo de residuo generado durante la preparación del sitio, la construcción, la operación del proyecto y/o el abandono del mismo.</p>	
---	--

COMPONENTE FLORA

Se espera que, con la inclusión de las medidas planteadas, se mitigue el efecto que tendrá la ejecución del proyecto sobre todo la etapa de preparación del sitio sobre la flora.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE FLORA	
ETAPA: Preparación del sitio	
Impactos:	
Disminución de la diversidad y abundancia	
Disminución de la cobertura y fragmentación	
Acciones:	Objetivo:

<p>Previo a la ejecución del desmonte y el despalme dentro de la etapa de preparación de sitio se realizará el rescate de especies de importancia presentes en el sitio, como Mamilaria Magmimama, Ferocactus latispinus, Equinocactus Tecsenis y corifanta</p> <p>Cabe mencionar que no habrá reforestación, y solo se concentraran en la reubicación y propagación de organismos provenientes del germoplasma rescatado, se reubicarán 1,363 organismos, se propagaran 9,046 organismos con un total de 10,409 individuos.</p> <p>El rescate se deberá realizar acorde a las características reproductivas más viables para cada especie, considerando un tiempo de adaptación previo a su reintroducción en el Sistema Ambiental.</p> <p>El rescate de la flora deberá apearse a un Programa de Rescate y Reubicación de especies el cual deberá de contener como mínimo los siguientes puntos.</p> <p>Criterios de selección de especies a rescatar</p> <p>Número de individuos a rescatar</p> <p>Método de rescate de los individuos</p> <p>Estrategias de reubicación de especies</p> <p>Sitios de reubicación</p> <p>Estrategias que aseguren la sobrevivencia de las especies</p> <p>Indicadores de sobrevivencia.</p> <p>Se dará prioridad a la reubicación de especies en el Área de Influencia o en su caso dentro de Sistema Ambiental.</p> <p>Durante la etapa de la preparación de sitio y operación queda prohibido el uso de fuego o productos químicos para el retiro de la vegetación.</p> <p>Para la preparación del sitio, el área del proyecto deberá encontrarse visiblemente marcada, a fin de no afectar superficies externas al área del proyecto.</p>	<p>Reducir la pérdida de los ejemplares por el desmote del área d proyecto.</p> <p>Establecer estrategias efectivas para el rescate y la reubicación de las especies.</p> <p>Asegurar la sobrevivencia de las especies vulnerables por sus características ecológicas y representatividad en el medio</p> <p>Fomentar la recuperación del ecosistema al interior del Sistema Ambiental con la inclusión de especies características del tipo de vegetación, mediante la reubicación de especies.</p>
---	--

<p>Se realizarán talleres de capacitación en los cuales se deberán impartir temas como: prohibición del uso de fuego, sustancias inflamables y prevención de incendios. Todas las actividades concernientes con el manejo y disposición de la flora que será removida por efectos de la ejecución del proyecto durante su etapa de preparación del sitio deberán ser registradas en una bitácora.</p>	
---	--

COMPONENTE FAUNA

Con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas será posible evitar los impactos que por la ejecución del proyecto pudiesen darse sobre el componente fauna.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE FAUNA	
ETAPA: Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, y Abandono	
Impactos: Destrucción directa y deterioro de los hábitat faunísticos	
Acciones:	Objetivo:
<p>El desmonte se deberá realizar de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.</p> <p>Evitar los trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies en peligro de extinción o de alto valor para la región.</p> <p>Se informará a los trabajadores mediante pláticas de concientización acerca de las especies de fauna presentes y su importancia en el ecosistema.</p> <p>Mediante la reubicación de especies de flora incitar la formación de nichos en donde la fauna pueda habitar.</p>	<p>Compensar parte de la afectación sobre el hábitat, mediante el mejoramiento de otras áreas, con las especies rescatadas.</p> <p>Concientizar al personal que estará en contacto directo con la fauna del sitio, cuyas acciones pueden ser determinantes en la sobrevivencia de los organismos.</p>
ETAPA: Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, y Abandono	
Impactos: Afectación sobre los individuos: Anfibios, reptiles, Aves y Mamíferos	
Acciones:	Objetivo:

<p>Previo y durante las actividades de desmonte se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna, así como acciones de rescate y reubicación de la misma.</p> <p>Establecer un límite de velocidad de 30 o 40 km/h dentro del área del proyecto, que permita al conductor detenerse en caso observar algún ejemplar. Esta medida debe implementarse tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación.</p> <p>Los vehículos que participen en el desarrollo del proyecto, deberán utilizar solo los caminos previamente establecidos, evitando circular por brechas ajenas al proyecto.</p>	<p>Prevenir la afectación directa sobre los animales dentro del área de proyecto o en las colindancias.</p> <p>Prevenir afectación por el incremento de la circulación de vehículos sobre la fauna.</p>
---	---

COMPONENTE PAISAJE

Con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas será posible disminuir los impactos que por la ejecución del proyecto pudiesen darse sobre el componente paisaje

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE PAISAJE	
ETAPA: Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento,	
Impactos: Modificación en los patrones de visibilidad Disminución de los elementos bióticos Presencia de elementos no naturales	
Acciones:	Objetivo:
<p>El rescate y reubicación de especies vegetales permitirá que se conserve parte de los elementos naturales de la zona, que además permitirá que la zona de reubicación sirva como hábitat par la fauna.</p> <p>Se sugiere que las individuos rescatados se reubiquen los límites del parque (área libre), siempre que no interfieran con la funcionalidad del parque.</p>	<p>Compensar el efecto que tendrá el desarrollo del proyecto sobre el paisaje.</p> <p>Incluir los elementos funcionales de un ecosistema para incentivar la recuperación de sitios degradados.</p>

VI.3 IMPACTOS RESIDUALES

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

Derivado de lo anterior, se tiene que con la ejecución del Proyecto, se generarán un impacto de tipo residual sobre el componente suelo.

Tabla VI-2. Impactos residuales por el desarrollo del proyecto.

Componente	Factor	Impacto
Suelo	Erosión	Aumento en la erosión del sitio

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL

Impacto: Erosión

Como se mencionó en el capítulo IV, el Área de Proyecto se ubica dentro de una zona con susceptibilidad a erosión eólica, que se verá aumentada sobre todo por el desmonte del sitio. Sin embargo una vez que se realice la colocación de los paneles se protegerá de alguna manera este componente al funcionar como una barrera física. Este impacto aunque se valoró como residual no llegará a ser severo o significativo.

VI.4 CONCLUSIÓN

Una vez analizadas las estrategias planteadas para la minimización de los impactos ambientales previamente identificados es posible apreciar que con la aplicación correcta de las medidas de mitigación incorporado a la creación de un plan de vigilancia ambiental enfocado a la supervisión del cumplimiento de las mismas, además de considerar que el sitio donde se desarrollará el proyecto es un área fuertemente impactada por la presencia de zonas de cultivo en sus alrededores, el proyecto resulta ambientalmente viable.

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CONSULTA PÚBLICA

VII PRONOSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONOSTICO DEL ESCENARIO

“Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las **medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales** relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas” (SEMARNAT, 2002).

Para valorar la calidad ambiental de cada factor o componente, se utilizó la metodología propuesta por Battelle Columbus (1973), la cual fue utilizada para el diagnóstico ambiental del capítulo IV. En primera instancia se analizó la tabla de valoración de impactos por el Proyecto (Capítulo V).

Tabla VII-1. Inventario ambiental.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Factor
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA	Cantidad
			Calidad
		SUELO	Calidad
			Conservación (erosión y compactación)
		AIRE	Calidad
			Ruido
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Diversidad y Abundancia
			Conectividad
		FAUNA	Hábitat
			Anfibios y Reptiles
			Aves
			Mamíferos
	PERCEPTUAL	Visibilidad	
		Elementos biológicos	

	Alteración
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Empleos
	Comercio

VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES

Para calcular el **índice de calidad ambiental**, la metodología sugiere que a cada parámetro se le asigne un valor de **1 al valor óptimo y un valor de 0 al valor pésimo**. En este caso se planteó la subdivisión de los valores de calidad entre 0 y 1, quedando de la siguiente forma:

Tabla VII-2. Rangos de calidad de los parámetros.

Nivel	Calidad
1	OPTIMA
0.75	
0.5	MEDIA
0.25	
0	BAJA

La valoración de los componentes se hizo considerando los impactos que tendrá el desarrollo del proyecto sobre estos, y la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

Tabla VII-3. Valoración de los componentes ambientales.

Componente ambiental	Factor	Calidad sin proyecto	Calidad con proyecto	Pronostico
AGUA	1. Cantidad	0.25	0.25	La disponibilidad de este recurso no será afectada, ya que no se aumentará el volumen de extracción del acuífero. El Proyecto en ninguna de sus etapas requiere el aprovechamiento de este recurso.
	2. Calidad	0.50	0.50	En cuanto a la contaminación por cualquier tipo de residuos, no se predice una afectación significativa ya que las medidas de prevención y mitigación propuestas evitarán la contaminación de

				este componente. Además dentro del área de proyecto no existen cuerpos de agua que se pudieran contaminar, las medidas propuestas están enfocadas la protección de corrientes intermitentes externas.
SUELO	3. Calidad	0.5	0.5	No se prevé un suelo contaminado, por cualquier tipo de residuo, ya que las medidas propuestas son de prevención, que mediante su correcta implementación no se afectará el suelo natural.
	4. Conservación (erosión y compactación)	0.5	0.25	Derivado de que el sitio de interés se ubica en una zona con degradación de suelo por erosión eólica, se predice que aumente aunque no será un impacto severo.
AIRE	5. Calidad	0.75	0.75	Durante las actividades del proyecto la fuente de generación de ruido y generación de gases de combustión será principalmente el uso de maquinaria y vehículos. El mantenimiento del equipo permitirá que no se rebasen los límites máximos permisibles para fuentes móviles. Es importante mencionar que algunos equipos por sí mismos y en óptimas condiciones rebasan los límites permisibles, sin embargo, son actividades esporádicas y en tiempos cortos.
	6. Sonido (ruido)	1	1	En la etapa de operación no existirán fuentes de generación de ruido.

FLORA	7. Diversidad y Abundancia	0.5	0.5	Dentro del sistema ambiental no se perderá la diversidad y abundancia de especies, por el desmonte en el Área de Proyecto, ya que existe similitud entre estas. Además las actividades de rescate y reubicación permitirán disminuir la pérdida de individuos, que de alguna manera, son parte importante del medio local.
	8. Disminución de la cobertura y fragmentación	0.5	0.25	La zona en donde se desarrollara el proyecto es una zona fuertemente fracturada por lo que la pérdida de la cubierta vegetal del área de proyecto no representa una fracturación en el medio. Es importante mencionar que el sitio se encuentra rodeado de predios agrícolas. Por otro lado si se perderá parte de la superficie con cobertura.
FAUNA	9. Hábitat	0.5	0.5	En el Área de proyecto la diversidad y abundancia de los grupos de anfibios, reptiles y mamíferos es baja, lo que esta correlacionada con la baja densidad vegetal.
	10. Anfibios y Reptiles	0.5	0.5	El rescate y reubicación de anfibios, reptiles y mamíferos permitirá disminuir su afectación por las actividades en el área de proyecto. Además con las medidas preventivas que deberán aplicar los conductores de los vehículos y maquinaria se disminuye aún más el riesgo de atropellamiento.
	11. Mamíferos	0.5	0.5	
	12. Aves	0.5	0.5	Las aves son el grupo menos afectado por el proyecto. Ya que por un lado son un grupo de movimiento rápido que en

				su mayoría se desplazan ante la presencia humana, además el sitio de interés no es una zona de anidamiento.
PAISAJE	13. Visibilidad	0.75	0.75	No se modificará la cuenca visual del zona, ya que de manera natural la zona es semi-llana en la que la cuenca visual alcanza largas distancias y áreas.
	14. Calidad	0.5	0.25	Con el rescate y reubicación de especies de flora y fauna se conservarán parte de los componentes que integran la calidad visual natural del sitio.
	15. Fragilidad	0.5	0.25	La intrusión de elementos antrópicos propiciará un aumento en la fragilidad de la zona.
SOCIO-ECÓMICO	16. Empleos	0.5	0.5	El desarrollo del proyecto generará empleos, sin embargo la mayoría serán de forma temporal relacionados a la etapa de preparación del sitio y construcción. Así mismo la demanda de bienes y servicios ocurrirá principalmente en las etapas mencionadas.
	17. Comercio	0.5	0.5	

Cada parámetro representa solo una parte del componente ambiental y a su vez del medio ambiente, por lo que es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto y, además ofrezca una imagen coherente de la situación al hacerlo. Con este fin se atribuye a cada parámetro un peso o índice ponderal expresado en forma de **“unidades de importancia”**. Para la valoración se asignaron un total de 200 unidades de importancia. En la siguiente tabla se muestra las unidades de importancia por parámetro, componente y categoría.

Tabla VII-4. Unidades de importancia.

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia	
			Parámetro	Componente
AGUA	Cantidad	0.25	10	20

	Calidad	0.5	10	
SUELO	Calidad	0.5	15	30
	Conservación (erosión y compactación)	0.25	15	
AIRE	Calidad	0.75	10	20
	Sonido (ruido)	1	10	
FLORA	Diversidad y Abundancia	0.5	15	30
	Conectividad	0.25	15	
FAUNA	Hábitat	0.5	20	50
	Anfibios y Reptiles	0.5	10	
	Aves	0.5	10	
	Mamíferos	0.5	10	
PAISAJE	Visibilidad	0.75	10	30
	Calidad	0.25	10	
	Fragilidad	0.25	10	
SOCIO-ECÓMICO	Empleos	0.5	10	20
	Comercio	0.5	10	
TOTAL		8.25	200	200

Para conocer de manera integral la calidad de cada parámetro y de acuerdo a su importancia en el medio, se calcularon las UIA, considerando como línea base el estado óptimo de los parámetros y por lo tanto con el total de sus unidades de importancia.

La fórmula para el cálculo de las unidades de impacto ambiental es:

$$UIA = (CA) * i * X * (UIP)$$

Dónde:

UIA: Unidades de Impacto Ambiental

(CA) i: Valor de la calidad de cada parámetro

(UIP) I: Unidades de importancia de cada parámetro

Tabla VII-5. Unidades de impacto ambiental de parámetros.

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia	UIA
AGUA	Cantidad	0.25	10	2.5

	Calidad	0.5	10	5
SUELO	Calidad	0.5	15	7.5
	Conservación (erosión y compactación).	0.25	15	3.75
AIRE	Calidad	0.75	10	7.5
	Sonido (ruido)	1	10	10
FLORA	Diversidad y Abundancia	0.5	15	7.5
	Conectividad	0.25	15	3.75
FAUNA	Hábitat	0.5	20	10
	Anfibios y Reptiles	0.5	10	5
	Aves	0.5	10	5
	Mamíferos	0.5	10	5
PAISAJE	Visibilidad	0.75	10	7.5
	Calidad	0.25	10	2.5
	Fragilidad	0.25	10	2.5
SOCIO-ECÓMICO	Empleos	0.5	10	5
	Comercio	0.5	10	5
TOTAL		8.25	200	95

Para conocer de manera integrada la calidad de los componentes, se calcularon las UIA de cada uno y se estimó su valoración en porcentaje respecto a la línea base. La línea base se consideró como el estado óptimo de los parámetros y por lo tanto el total de sus unidades de importancia.

$$Calidad\ del\ componente = \frac{(UIA\ del\ componente) * (100)}{(UI\ del\ componente)}$$

En la siguiente tabla las unidades de importancia establecidas se colocan al lado del componente o parámetro.

Tabla VII-6. Valoración de la calidad por componente.

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia		Calidad en Unidades	Calidad en %
			Parámetro	Componente		
AGUA	Cantidad	0.25	10	20	7.5	37.5
	Calidad	0.5	10			

SUELO	Calidad	0.5	15	30	11.25	37.5
	Conservación (erosión y compactación)	0.25	15			
AIRE	Calidad	0.75	10	20	17.5	87.5
	Sonido (ruido)	1	10			
FLORA	Diversidad y Abundancia	0.5	15	30	11.25	37.5
	Conectividad	0.25	15			
FAUNA	Hábitat	0.5	20	50	25	50.0
	Anfibios y Reptiles	0.5	10			
	Aves	0.5	10			
	Mamíferos	0.5	10			
PAISAJE	Visibilidad	0.75	10	30	12.5	41.7
	Calidad	0.25	10			
	Fragilidad	0.25	10			
SOCIO-ECÓNOMICO	Empleos	0.5	10	20	10	50.0
	Comercio	0.5	10			
TOTAL		8.25	200	200	95	

Los resultados obtenidos se calificaron con una escala cualitativa en porcentaje, según los rangos mínimos y máximos de lo que sería una calidad baja u optima respectivamente.

Tabla VII-7. Rangos de calidad.

	Porcentaje	Nivel	Calidad
Calidad	81 - 100 %	5	ALTA (OPTIMA)
	61- 80 %	4	MEDIA ALTA
	41 - 60 %	3	MEDIA
	21- 40 %	2	MEDIA BAJA
	Menor al 20 %	1	BAJA

Tabla VII-8. Calidad de los componentes ambientales (con proyecto y medida de mitigación).

Componente	Calidad del componente (%)	Calidad
AGUA	37.5	Media baja
SUELO	37.5	Media baja
AIRE	87.5	Alta
FLORA	37.5	Media baja
FAUNA	50.0	Media
PAISAJE	41.7	Media
SOCIOECONÓMICO	50.0	Media

Si comparamos los resultados de la valoración de los componentes del capítulo IV con respecto a la valoración anterior (con Proyecto), se observa que la calidad de los componentes agua, aire, fauna y paisaje no se modificarán, ya que mediante la implementación de las medidas disminuye la ocurrencia de los impactos previstos o los mitiga.

Los componentes que disminuyen su calidad, aún con la implementación de medidas de mitigación, es el suelo por el desmonte, y el suelo por un probable aumento de erosión.

Tabla VII-9. Comparación de la calidad de los componentes ambientales.

Componente	Valoración sin proyecto O estado actual		Valoración con proyecto y la implementación de medidas de mitigación	
	Calidad del componente (%)	Calidad	Calidad del componente (%)	Calidad
AGUA	37.5	Media baja	37.5	Media baja
SUELO	50.0	Media	37.5	Media baja
AIRE	87.5	Alta	87.5	Alta
FLORA	50.0	Media	37.5	Media baja
FAUNA	50.0	Media	50.0	Media
PAISAJE	58.3	Media	41.7	Media
SOCIOECONÓMICO	50.0	Media	50.0	Media

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, cumple con lo establecido en la legislación vigente, en el sentido de que establece un control sistemático del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas: "El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental."

VII.2.1 Objetivos del PVA

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivos principales:

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

- Supervisar el desarrollo del proyecto, para asegurarse que se lleve a cabo conforme fue autorizado y gestionar modificaciones o ampliaciones al mismo o, en su caso, realizar trámites ambientales adicionales necesarios.
- Evaluar el desempeño ambiental del proyecto y empresa, determinando, entre otros indicadores, la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos.
- Retroalimentar el desempeño para tomar acciones de ajuste, mejora y correctivas.

CONSULTA PÚBLICA

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

COMPONENTE: AGUA Y SUELO	
IMPACTOS: Contaminación por residuos sólidos urbanos	
MEDIDAS GENERALES: Se colocarán contenedores móviles en las áreas de concentración de trabajadores tales como áreas de comedor y esparcimiento, concentración de frentes de trabajo, y áreas de oficina; los contenedores deberán de ser visibles y estar debidamente marcados en relación al tipo de residuos que contengan. Se instalarán áreas de acopio de residuos sólidos urbanos para que sean manejados por las empresas competentes para dar disposición final de acuerdo a la normativa ambiental pertinente. Se realizarán pláticas de concientización a los trabajadores de la obra en sus distintas etapas.	
INDICADORES: Número de contenedores colocados por tipo de residuo Número de recolecciones por periodo (semana o mes, según las necesidades del proyecto). Volumen recolectado.	
CONTROL Y SEGUIMIENTO (SUPERVISIÓN): El personal responsable deberá solicitar las autorizaciones correspondientes del prestador de servicio que realizará las recolecciones. Tener un control sobre los contenedores que se dispongan para la recolección de residuos en el área de proyecto y para su almacenamiento. Bitácora de generación de todos y cada uno de los residuos generados. Resguardo de los manifiestos de recolección y disposición de residuos. Archivo fotográfico.	
RESPONSABILIDADES: Responsable en materia Ambiental. Todas las empresas subcontratistas que generen algún tipo de residuo derivado de sus actividades.	FRECUENCIA: Diariamente

COMPONENTE: AGUA Y SUELO	
IMPACTOS:	
Contaminación	
MEDIDAS GENERALES:	
<p>Queda estrictamente prohibido infiltrar al subsuelo el agua residual generada durante cualquiera de las etapas del proyecto.</p> <p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se deberán instalar en los frentes de obra del proyecto un sanitario portátil, excusado o letrina, por cada 15 trabajadores de la obra o fracción excedente de diez. En ningún caso podrán colocarse en la vía pública (superficies externas al área del proyecto).</p> <p>Dado que el manejo de las aguas residuales generadas por la instalación y operación de los sanitarios portátiles utilizados durante la preparación del sitio, la construcción del proyecto es responsabilidad de la empresa arrendadora de éstos, la misma deberá garantizar que la disposición final de esas aguas residuales se llevará a cabo dando cumplimiento a las disposiciones legales aplicables.</p> <p>Durante la construcción y operación del proyecto, queda prohibido derramar o verter agua residual a superficies adyacentes al predio del proyecto, de manera particular, en los escurrimientos intermitentes cercanos.</p>	
INDICADORES:	
<p>Número de sanitarios portátiles rentados en cada etapa de proyecto.</p> <p>Frecuencia de limpieza de sanitarios portátiles.</p>	
CONTROL Y SEGUIMIENTO (SUPERVISIÓN):	
<p>Solicitar al prestador de servicio las autorizaciones correspondientes en materia ambiental.</p> <p>Resguardar los comprobantes de renta de los sanitarios portátiles.</p> <p>Bitácora de mantenimiento de sanitarios.</p>	
RESPONSABILIDADES:	FRECUENCIA: Semanalmente
Responsable en Materia Ambiental.	

COMPONENTE: AGUA Y SUELO	
IMPACTOS: Contaminación por residuos peligrosos	
MEDIDAS GENERALES: Durante las etapas todas las etapas del proyecto, cuando sea necesaria alguna reparación o mantenimiento emergente de maquinaria o equipo, ésta se realizará sobre un área impermeable habilitada para tal efecto dentro del área del proyecto, en caso de que se trate solo de una aplicación o cambio de lubricantes entonces se colocarán charolas plásticas para contener cualquier posible derrame. Se habilitará un área específica para el almacenamiento de residuos peligrosos (almacén de residuos peligrosos) la cual estará impermeabilizada de tal forma que en caso de darse un derrame accidental no exista ningún contacto entre la sustancia y el suelo. Las características el almacén de residuos peligrosos deberán de cumplir lo establecido en el Artículo 82, capítulo IV (Sección 1) del Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos, Condiciones básicas para el área de almacenamiento Para el control de los residuos peligrosos se deberá considerar lo establecido en el al artículo 71, Capítulo IV (disposiciones generales comunes a los generadores de residuos peligrosos) del Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos.	
INDICADORES: Cantidad generada por tipo de residuo (m3). Recolecciones realizadas por periodos.	
CONTROL Y SEGUIMIENTO (SUPERVISIÓN): Solicitar al prestador de servicio las autorizaciones correspondientes en materia ambiental. Solicitar el registro como generador de Residuos peligroso (en la categoría correspondiente). Resguardar los Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos. Bitácora de residuos peligroso (generador, tipo o clasificación y características).	
RESPONSABILIDADES: Responsable en Materia Ambiental. Todas las empresas subcontratistas que generen algún tipo de residuo peligroso	FRECUENCIA: Semanalmente

COMPONENTE: SUELO	
<p>IMPACTOS:</p> <p>Erosión</p> <p>Compactación</p>	
<p>MEDIDAS GENERALES:</p> <p>Deberán delimitarse los frentes de trabajo durante la preparación del sitio y la construcción para evitar afectación de áreas no contempladas en la obra.</p> <p>Evitar afectación a las condiciones existentes del suelo, cuidando que las mezclas de preparación de concreto o cualquier otro elemento empleado en la construcción sean efectuadas en un sitio específico para tal fin fuera del cual no se desarrollen actividades similares.</p> <p>Es importante mencionar que no se llevará a cabo reforestación, solo habrá reubicación y propagación de organismos.</p> <p>Se reubicaran de forma directa y propagación de organismos provenientes del germoplasma rescatado.</p> <p>Serán reubicados 1,363 organismos y propagados 9,046, considerados para el CUSTF y su mitigación.</p> <p>Los individuos recatados se colocarán en la periferia del polígono donde se ubicaran los paneles.</p>	
<p>INDICADORES:</p> <p>Programa rescate y reubicación de especies de flora.</p> <p>Superficies (m2) de reubicación.</p>	
<p>CONTROL Y SEGUIMIENTO (SUPERVISIÓN):</p> <p>Se verificará que no exista rodamiento en áreas restringidas al tránsito vehicular.</p> <p>Se comprobara que la reubicación de especies sean en las ares más optimas y que ayuden en la mitigación de la erosión del suelo.</p> <p>Registrar el avance (formulación de metas) del Programa.</p>	
<p>RESPONSABILIDADES:</p> <p>Responsable en materia ambiental.</p> <p>Promovente, ya que deberá prestar todas las facilidades para la ejecución del programa.</p>	<p>FRECUENCIA:</p> <p>Puesto que se trata de la implementación de un programa se dará seguimiento desde la elaboración del mismo.</p>

COMPONENTE: AIRE	
IMPACTOS: Generación de gases contaminantes Generación de ruido	
MEDIDAS GENERALES: Para minimizar las emisiones de ruido y gases a la atmósfera, los transportistas deberán cumplir con un programa de mantenimiento para cada una de sus unidades de carga, así como con los requerimientos del programa de verificación vehicular que aplique. Con la finalidad de minimizar los contaminantes generados por los vehículos utilizados durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, éstos deberán cumplir con los límites establecidos en las normas ambientales. Los operarios de maquinaria y vehículos deberán apagar los motores de las unidades cuando no sea necesario el funcionamiento de las mismas. Se deberá realizar un programa de mantenimiento para la maquinaria de construcción utilizada en el sitio, con la finalidad de asegurar su óptimo funcionamiento y reducir emisiones a la atmósfera.	
INDICADORES: Comprobantes de verificación de los vehículos utilizados. Mantenimiento de maquinaria.	
CONTROL Y SEGUIMIENTO (SUPERVISIÓN): Solicitar el trazo o recorrido de los vehículos hasta el proyecto. Contar con un control (bitácora) de acorremos de los vehículos transportistas. Solicitar las copias del comprobante de la verificación de todos los vehículos. Verificar el cumplimiento del programa de mantenimiento de maquinaria. Evidencia fotográfica.	
RESPONSABILIDADES: Responsable en materia ambiental. Contratista de la maquinaria y vehículos.	FRECUENCIA: Diario-Semanal.

COMPONENTE: AIRE	
IMPACTOS: Generación de polvos y partículas	
MEDIDAS GENERALES: Los vehículos que se utilicen para el transporte de materiales y residuos desde o hacia el área del proyecto, deberán circular con la carga cerrada o cubierta con lona, evitando así la dispersión de polvos, y previniendo la ocurrencia de un posible accidente vial ocasionado por la caída del material transportado. Con el fin de evitar que se generen emisiones de polvo, se procederá a humedecer con agua tratada las superficies de trabajo y de rodamiento de la maquinaria y equipo. Durante el movimiento de la maquinaria se regulará la velocidad del tránsito de forma tal que no supere los 30 km/h para evitar la formación de tolveneras.	
INDICADORES: Comprobantes de abastecimiento o compra de agua tratada. Volumen de agua tratada utilizada para riegos.	
CONTROL Y SEGUIMIENTO (SUPERVISIÓN): Verificar que se realicen los riegos necesarios de todas las áreas susceptibles de generar los polvos y partículas. Evidencia fotográfica.	
RESPONSABILIDADES: Responsable en materia ambiental. Cada una de las empresas contratistas que derivado de sus actividades genere polvos o partículas.	FRECUENCIA: Diariamente.

COMPONENTE: FLORA	
IMPACTOS: Disminución en la diversidad y abundancia Diminución de la cubierta y fragmentación	
MEDIDAS GENERALES: Previo a la ejecución del desmonte y el despalme dentro de la etapa de preparación de sitio se realizará el rescate de especies de importancia presentes en el sitio. Se dará prioridad a la reubicación de especies en el Área de Influencia o en su caso dentro de Sistema Ambiental. Durante la etapa de la preparación de sitio y operación queda prohibido el uso de fuego o productos químicos para el retiro de la vegetación. Para la preparación del sitio, el área del proyecto deberá encontrarse visiblemente marcada, a fin de no afectar superficies externas al área del proyecto. Se realizarán talleres de capacitación en los cuales se deberán impartir temas como: prohibición del uso de fuego, sustancias inflamables y prevención de incendios. Todas las actividades concernientes con el manejo y disposición de la flora que será removida por efectos de la ejecución del proyecto durante su etapa de preparación del sitio deberán ser registradas en una bitácora.	
INDICADORES: Número de individuos rescatados y reubicados, por especie. % de Supervivencia. Superficie utilizada para la reubicación de los especímenes.	
CONTROL Y SEGUIMIENTO (SUPERVISIÓN): Se verificará el cumplimiento de cada una de las actividades propuestas en el programa de rescate y reubicación de especies. Se llevará un registro (bitácora) de los individuos rescatados y reubicados, así como del número de individuos muertos en las áreas de reubicación. Se registrarán los sitios de reubicación.	
RESPONSABILIDADES: Responsable en materia ambiental. Promovente, ya que deberá prestar todas las facilidades para la ejecución del Programa.	FRECUENCIA: Puesto que se trata de la implementación de un programa se dará seguimiento desde la elaboración del mismo.

COMPONENTE: FAUNA	
<p>IMPACTOS:</p> <p>Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos</p> <p>Afectación sobre los individuos</p>	
<p>MEDIDAS GENERALES:</p> <p>Se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna.</p> <p>Se realizarán actividades de rescate y reubicación de fauna</p> <p>Se realizará el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.</p> <p>Evitar los trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies en peligro de extinción o de alto valor para la región.</p>	
<p>INDICADORES:</p> <p>Número de individuos rescatados y reubicados, por especie.</p> <p>Número de individuos capturados que se encuentren bajo algún estatus de protección.</p> <p>Número de individuos muertos como consecuencia de su captura.</p> <p>Intensidad de rescate. (horas hombre/superficie).</p>	
<p>CONTROL Y SEGUIMIENTO (SUPERVISIÓN):</p> <p>Se verificará el cumplimiento de cada una de las actividades del Programa de, rescate y reubicación de fauna.</p> <p>Se llevará un registro (bitácora) de los individuos rescatados y reubicados, así como del número de individuos muertos derivado de su captura.</p> <p>Se registrarán los sitios de reubicación.</p> <p>Se evitara los trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies en peligro de extinción o de alto valor para la región.</p>	
<p>RESPONSABILIDADES:</p> <p>Responsable en materia ambiental.</p> <p>Promovente, ya que deberá prestar todas las facilidades para la ejecución del Programa.</p>	<p>FRECUENCIA: Diario.</p>

COMPONENTE: PAISAJE	
IMPACTOS: Modificación en los patrones de visibilidad Disminución de los elementos bióticos Presencia de elementos no naturales	
MEDIDAS GENERALES: El rescate y reubicación de especies vegetales permitirá que se conserve parte de los elementos naturales de la zona, que además permitirá que en las zonas de reubicación sirva como hábitat par la fauna. Parte de los individuos recatados se colocarán en la periferia del polígono donde se ubicaran los paneles.	
INDICADORES: Intensidad de los rescates y reubicación de especies de flora.	
CONTROL Y SEGUIMIENTO (SUPERVISIÓN): Verificar que se realice el rescate y reubicación de los ejemplares propuesto en el programa. Verificar que se coloquen en la periferia del polígono de los paneles, individuos vegetales rescatados, como elementos que limiten la visibilidad a la planta.	
RESPONSABILIDADES: Responsable en materia ambiental. Promovente, ya que deberá prestar todas las facilidades para la ejecución del Programa.	FRECUENCIA: Puesto que se trata de la implementación de un programa se dará seguimiento desde la elaboración del mismo.

VII.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

De acuerdo a lo establecido en la Guía para la elaboración de una manifestación de impacto ambiental modalidad regional, se deben indicar las alternativas para el proyecto sobre:

- ✓ Ubicación; indicando los otros sitios alternativos de localización.
- ✓ De tecnología: indicando los procesos, métodos o técnicas alternativas.
- ✓ De reducción de la superficie a ocupar.
- ✓ De características en la naturaleza del proyecto, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y actividades.
- ✓ De compensación de impactos residuales significativos.

A continuación, se presenta una síntesis del análisis realizado para cada uno de los puntos enlistados.

Factor	Descripción
Ubicación	<p>La selección del sitio se seleccionó principalmente por la disponibilidad y factibilidad del recuso ya México ocupa a nivel mundial el 27 lugar con una contribución del 0.71% de energía solar por lo que, es uno de los cinco países más atractivos en el mundo para inversión en Proyectos de energía solar.</p> <p>La cercanía (a menos de 2.5 km) y viabilidad de conexión a la red de energía eléctrica, son factores determinantes para la ubicación del Proyecto, de acuerdo con el estudio realizado por la CENACE, se concluye que es viable la interconexión del Proyecto a la SE San Miguel de Allende en 115kV ya que no se presentarán sobrecargas en líneas de transmisión y en elementos de transformación, ni violaciones en los perfiles de tensión en la red de influencia atribuibles a la entrada en operación del Proyecto.</p> <p>Además, otros criterios relevantes utilizados en la selección del sitio fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La ubicación de las Áreas Naturales Protegidas, federales, estatales y municipales, así como las áreas de relevancia para la conservación. Así el sitio seleccionado no afectara a ningún ANP, ni se encuentra dentro de ninguna Región Terrestres ni Hidrológica Prioritaria, ni en un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) o en un sitio RAMSAR ➤ La localización del Proyecto consideró que no se contraviniera con ning un ordenamiento ecológico o urbano existente en la región legal. Se contempla el cumplimiento de la legislación ambiental y forestal vigente y aplicable, que ha expedido la SEMARNAT, así como de los demás organismos públicos federales, estatales y/o municipales.
Tecnología	<p>El proyecto contempla el uso de técnicas tradicionales en la construcción, se implementará un Programa de Vigilancia Ambiental para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación con el fin de minimizar los impactos ambientales.</p> <p>El Proyecto seleccionó los componentes más eficientes y adecuados a las características climatológicas del sitio en donde se instalará</p>

Superficie	<p>La cercanía del Área del Proyecto a la Subestación eléctrica de Santa Fé permite minimizar la superficie afectada, de lo contrario la línea de transmisión podría ser de mayor longitud y por lo tanto mayor superficie de afectación.</p> <p>Se llevará a cabo el manejo del derecho de vía de la línea de transmisión, de la siguiente forma: en el área de desplante de las torres y en la brecha de maniobra y patrullaje se llevará a cabo el desmonte, en el resto del derecho de vía se dejará crecer la vegetación a una altura que no interfiera con el cableado.</p>
Características del Proyecto	<p>El Proyecto consiste en un parque de generación de energía solar fotovoltaica, con una potencia bruta de 34.83 MW, que se interconectará con la SE Santa Fé y una línea de transmisión de 115 k.</p> <p>La operación del Proyecto contribuirá al aumento de la capacidad instalada a nivel nacional de la generación de energía eléctrica renovable y a satisfacer la demanda del Sistema de CFE.</p> <p>El proyecto contribuye al cumplimiento de las metas establecidas tanto en el Programa Especial de Cambio Climático como en el Programa Especial de Acción ante el Cambio Climático del Estado, ambos programas plantean la reducción de las emisiones de GEI mediante el impulso de la producción de energía a través del uso de fuentes renovables.</p>
Compensación	<p>El Proyecto contempla el desmonte de una superficie de las 32.1937 ha están serán sometidas a cambio de uso de suelo (CUSTF), esto se traducirá en la pérdida y fragmentación de la vegetación y por lo tanto la disminución del hábitat de las especies de fauna silvestre, afectación de la distribución y abundancia de las especies vegetales y de fauna silvestre incluyendo las especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>El Proyecto contempla la conservación de 21.94 ha, la restauración de las áreas de afectación temporal, además de un Programa de rescate y reubicación de flora y fauna.</p> <p>Se realizará la aportación al Fondo Forestal Mexicano (FFM) que se indica en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento. Lo anterior en el entendido que la instancia responsable de la aplicación de los recursos aportados (CONAFOR) los canalizara a medidas de restauración de ecosistemas forestales.</p>

Considerando los criterios en la tabla anterior, el Área del Proyecto fue la mejor alternativa para la ejecución del Proyecto, por la cercanía hacia la red de interconexión del Sistema

Eléctrico Nacional, no provocara conflictos sociales y por el contrario la población se verá beneficiado por la generación de empleos, aunque de manera temporal y en materia ambiental lograra compensar con medidas de mitigación y prevención aquellos impactos que pudiesen ser generados.

VII.4 CONCLUSIONES

Con base en el análisis de los impactos al medio ambiente y la implementación de las medidas propuestas se concluye:

DEL MEDIO ABIÓTICO:

- El proyecto no afectara ningún Área Natural Protegida.
- La presencia de gases de combustión persistirá solo en la construcción del proyecto, mientras que en la etapa de operación serán mínimos ya que el uso de vehículo y maquinaria es bajo.
- La emisión de polvos y partículas suspendidas generadas por los trabajos, serán poco significativas y temporales de tal forma que la perturbación del aire será de manera temporal y estará limitada en la etapa de construcción.
- Las áreas de retiro de vegetación y movimiento de suelo serán de manera puntual, por lo que no se pretende la afectación de áreas ajenas al desplante del proyecto.
- No se prevé la generación de grandes cantidades de residuos sólidos urbanos y mucho menos de residuos peligrosos.

DEL MEDIO BIÓTICO:

- Se conservará la diversidad y abundancia de especies vegetales, ya que se realizarán actividades de rescate y reubicación dentro del mismo Sistema Ambiental.
- No existe diferencias significativas en los índices de diversidad y abundancia entre el SA y AI.
- Las actividades de Rescate y Reubicación de fauna permitirán salvaguardar la fauna del sitio.
- Mediante la selección de los sitios de liberación de fauna dentro del SA, se podrá mantener la riqueza faunística.

DEL PAISAJE:

- La ejecución del Programa de rescate y reubicación de flora, permitirán minimizar el efecto sobre los componentes de calidad del paisaje (vegetación).
- La percepción visual de la zona será modificada por la intrusión de los paneles (por su extensión), sin embargo, la calidad paisajística de la zona ha sido modificada fuertemente, con anterioridad, por la apertura a la agricultura principalmente.

DEL SOCIOECONÓMICO:

- No se impactará servicios públicos básicos ya que el proyecto contempla el suministro o contrato de servicios privados (recolección de residuos, abastecimiento de agua, transporte etc.).
- Se espera que el proyecto en todas sus etapas, preparación del sitio, construcción y operación, sea en su medida una fuente de empleo para las personas de las comunidades más cercanas.

CONSULTA PÚBLICA

VIII NOTAS FINALES.

- Por motivo de modificación del trazo de la Línea de Transmisión se sustituye la cartografía y se ingresa como Anexo a la Manifestación de Impacto Ambiental, en formato digital e impreso.
- Se adiciona en archivo digital formato kmz que contiene la ubicación del proyecto, ubicación de las celdas solares y el Arroyo el Canelo.
- Se agrega como anexo digital los estudios Geotécnico, Topográfico e Hidrológico.
- Todos los Anexos que no se incluyen en este adendum y se mencionan en la redacción de este documento, se deberán retomar del apartado de anexos de la Manifestación de Impacto Ambiental "Central Fotovoltaica San Miguel de Allende 5" que se ingresó a esta entidad el día 01 de agosto del 2017, mismo que lleva el número del proyecto 11GU2017ED127, con la finalidad de no replicar información.

CONSULTA PÚBLICA