

KENERGREEN, S.A.P.I. DE C.V.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

DEL PROYECTO

Navojoa Solar, 199.99 MW

PRESENTADO A CONSIDERACION DE LA
***SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DELEGACION, SONORA (SEMARNAT)***

Hermosillo, Sonora,

Septiembre de 2017

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1

I.1 PROYECTO1

I.1.1 Nombre del proyecto.....1

I.1.2 Ubicación del proyecto.....1

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....2

I.1.4 Presentación de la documentación legal.....2

I.2 PROMOVENTE2

I.2.1 Nombre o razón social.....2

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....2

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal2

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal2

I.3 RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL3

I.3.1 Nombre o Razón Social3

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP3

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio3

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio3

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO4

II.1.1 Naturaleza del proyecto.....4

II.1.2 Selección del sitio9

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 12

II.1.4 Inversión requerida..... 13

II.1.5 Dimensiones del proyecto..... 14

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. 16

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos..... 16

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 16

II.2.1 Programa general de trabajo..... 18

II.2.2 Preparación del sitio 19

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto..... 22

II.2.4 Etapa de construcción 23

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento..... 38

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto 47

II.2.7 Etapa de abandono del sitio..... 48

II.2.8 Utilización de explosivos 49

<i>II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera</i>	<i>49</i>
<i>II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos</i>	<i>51</i>

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

III.1. CONVENIOS INTERNACIONALES	53
<i>III.1.1. Convenio sobre la diversidad biológica</i>	<i>53</i>
<i>III.1.2. Protocolo de Kyoto</i>	<i>54</i>
<i>III.1.3 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres</i>	<i>57</i>
<i>III.1.4. Acuerdo de París</i>	<i>58</i>
III.2. PROGRAMAS SECTORIALES	60
<i>III.2.1 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.....</i>	<i>61</i>
<i>III.2.2 Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027</i>	<i>62</i>
<i>III.2.3 Estrategia Nacional de Energía 2014 – 2028.....</i>	<i>64</i>
<i>III.2.4 Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables</i>	<i>66</i>
<i>III.2.5. Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018.....</i>	<i>67</i>
III.3. PLANES DE DESARROLLO.....	68
<i>III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</i>	<i>68</i>
<i>III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 para el Estado de Sonora</i>	<i>72</i>
<i>III.3.3. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 del municipio de Navjoa, Sonora</i>	<i>74</i>
III.4. ORDENAMIENTOS DEL TERRITORIO	76
<i>III.4.1. Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....</i>	<i>76</i>
<i>III.4.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora.</i>	<i>82</i>
<i>III.4.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora.</i>	<i>85</i>
<i>III.4.4. Programa de Ordenamiento Ecológico municipal.</i>	<i>86</i>
III.5. AREAS NATURALES Y DE ATENCIÓN PRIORITARIA	86
<i>III.5.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal.</i>	<i>86</i>
<i>III.5.2. Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal.....</i>	<i>87</i>
<i>III.5.3. Regiones Hidrológicas Prioritarias</i>	<i>88</i>
<i>III.5.4. Áreas Terrestres Prioritarias</i>	<i>89</i>
<i>III.5.5. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....</i>	<i>90</i>
<i>III.5.6. Regiones Marinas prioritarias (RMP's).....</i>	<i>91</i>
III.6. ASPECTOS NORMATIVOS	92
<i>III.6.1. Leyes y Reglamentos Federales</i>	<i>92</i>
<i>III.6.2. Leyes Locales y sus Reglamentos aplicables</i>	<i>109</i>
<i>III.6.3. Normas oficiales</i>	<i>112</i>

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	116
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	116
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	118
IV.2.1 Aspectos abióticos	118
IV.2.2 Aspectos bióticos	129
IV.2.3 Paisaje	140
IV.2.4 Medio socioeconómico	142
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	148
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	151
V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	151
V.1.1 Indicadores de impacto	152
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	156
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	160
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	167
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	167
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.....	171
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	172
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	172
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	177
VII.2.1. Mantenimiento preventivo	179
VII.3 CONCLUSIONES	187
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	192
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	192
VIII.2 OTROS ANEXOS.....	192
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	192
IX. BIBLIOGRAFIA	193

RELACION DE ANEXOS

ANEXO 1. INFORMACION LEGAL DE LA EMPRESA

- A) CTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA KENERGREEN S.A.P.I. DE C.V.
- B) PODER DE REPRESENTACION LEGAL DEL PROMOVENTE
- C) REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

ANEXO 2. ORIGEN LEGAL DEL TERRENO

- A) ESCRITURAS DE PROPIEDAD DEL TERRENO
- B) CONTRATO DE ARRENDAMIENTO CON OPCION A COMPRA DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO
- C) CONTRATO DE ARRENDAMIENTO CON OPCION A COMPRA DE LA SUPERFICIE DE LA LINEA DE EVACUACION

ANEXO 3. POLIGONO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO

ANEXO 4. MEMORIA TECNICA DEL PROYECTO

ANEXO 5. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA EVALUACION AMBIENTAL

ANEXO 6. ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

ANEXO 7. MEMORIA FOTOGRAFICA DEL PROYECTO

RELACION DE FIGURAS

Figura I.1. Macrolocalización del proyecto.	1
Figura II.1. Area de localización del proyecto.	5
Figura II.2. Irradiación solar estacional en el territorio nacional (kWh/m2).	10
Figuras II.3. Areas potenciales para el desarrollo de parques solares fotovoltaicos en Sonora.	11
Figura II.4. Macrolocalización del proyecto	13
Figura II.5. Arreglo previsto de la implantación de la planta Solar Navojoa	15
Figura II.6. Diagrama general de un sistema fotovoltaico.	17
Figura II.7. Vallado del proyecto.	31
Figura II.8. Características de una zanja tipo	33
Figura II.9. Arreglo de la vialidad para circulación del equipo.	33
Figura II.10. Arreglo tipo de una cuneta.	34
Figura II.11. Arreglo previsto para las celdas solares.	35
Figura II.12. Arreglo de la servidumbre de paso y torres de alta tensión.	37
Figura III.1. Objetivos a largo plazo del sector energético ante la Reforma energética.	65
Figura III.2. Ubicación del proyecto en la región noroeste del país	66
Figura III.3 Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.	69
Figura III.4. Ejes estratégicos y transversales del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sonora 2016-2021.	73
Figura III.5. Localización de la Unidad ambiental biofísica No. 106 donde se ubica el proyecto. ...	76
Figura III.6. Mapa 35. Localización de la UGA 500-0/02 Llanura deltaica.	83
Figura III.7. Localización del Proyecto respecto a la unidad de gestión del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora más cercana.	85
Figura III.8 Ubicación del proyecto respecto a las áreas naturales protegidas de competencia federal.	87
Figura III.9 Ubicación del proyecto respecto a las áreas naturales protegidas del Estado de Sonora.	88

Figura III.10 Localización del proyecto respecto las regiones hidrológicas prioritarias en el Noroeste de México.	89
Figura III.11 Localización del proyecto respecto a las regiones terrestres prioritarias en el Noroeste de México.	90
Figura III.12 Ubicación del proyecto respecto a las áreas de importancia para la conservación de las aves en el Noroeste de México.	90
Figura III.13 Ubicación del proyecto respecto a las regiones marinas prioritarias en el Noroeste de México.	91
Figura IV.1. Macrolocalización del proyecto.....	117
Figura IV.2. Clima del área del proyecto.....	119
Figura IV.3 Trayectoria de ciclones que han pasado por el sitio del proyecto.	120
Figura IV.4. Plano geológico de la zona del proyecto	122
Figura IV.5. Fisiografía del área del proyecto	123
Figura IV.6. Regionalización sísmica en la república mexicana.	124
Figura IV.7. Tipos de suelo del área del proyecto	126
Figura IV.8. Cuenca del área del proyecto.....	128
Figura IV.9. Subcuenca del área del proyecto	129
Figura IV.10. Tipos de vegetación del área del proyecto	130

RELACION DE TABLAS

Tabla II.1. Cuadro de construcción del proyecto.....	6
Tabla II.2. Factores de emisión previstas del proyecto	9
Tabla II.3. Distribución de áreas dentro del predio del proyecto	14
Tabla II.4. Programa general de trabajo	19
Tabla II.5. Obras y actividades previstas para el proyecto.....	22
Tabla II.6. Tipo de residuos a generarse durante la ejecución del proyecto	52
Tabla III.1. Lineamientos ecológicos y estrategias sectoriales de la UAB 106.....	78
Tabla III.2 Análisis de coincidencias del proyecto con las estrategias del POEGT	80
Tabla III.3. Características del Sistemas de topografía 500-0/02 donde se ubica el proyecto.....	82
Tabla III.4. Anexo II. Matriz de lineamientos, criterios y estrategias ecológicas de la UGA 500-0/02 Llanura deltaica donde se ubica el proyecto.....	83
Tabla III.5. Vinculación del proyecto y los criterios de regulación ecológica	84
Tabla III.6. Ubicación del proyecto de las áreas de conservación.....	86
Tabla III.7. Vinculación de Artículos de la LGEEPA aplicables durante el desarrollo del Proyecto..	94
Tabla III.8. Vinculación del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables durante el desarrollo del proyecto.	97
Tabla III.9. Vinculación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicable durante el desarrollo del proyecto	98
Tabla III.10. Vinculación del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables durante el desarrollo del proyecto.	99
Tabla III.11. Vinculación del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables durante el desarrollo del proyecto	100
Tabla III.12. Vinculación de la Ley de Cambio Climático aplicables durante el desarrollo del proyecto.	102
Tabla III.13. Vinculación de la Ley General de Vida Silvestre aplicables durante el desarrollo del proyecto.	103

Tabla III.14. Vinculación del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre aplicables durante el desarrollo del proyecto	104
Tabla III.15. Vinculación de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética aplicables durante el desarrollo del proyecto	104
Tabla III.16. Vinculación del Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética aplicables durante el desarrollo del proyecto	105
Tabla III.17. Vinculación de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante el desarrollo del proyecto	106
Tabla III.18. Vinculación del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante el desarrollo del Proyecto.	106
Tabla III.19 Vinculación de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental aplicable durante el desarrollo del proyecto	107
Tabla III.20. Vinculación de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Sonora aplicable durante el desarrollo del proyecto.	109
Tabla III.21. Vinculación de la Ley de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Estado de Sonora aplicable durante el desarrollo.....	111
III.6.2.3. Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sonora.....	111
Tabla III.22. Vinculación de la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sonora aplicable durante el desarrollo del proyecto.	112
Tabla IV.1. Registro de Normales climatológicas de la Estación 26061 Navojoa	118
Tabla IV.2. Trayectoria de los fenómenos meteorológicos que han cruzado el sitio del proyecto.	120
Tabla IV.3. Sismos de intensidad igual o mayor a 5.5 registrados en el Estado de Sonora.	125
Tabla IV.4. Valores de la flora silvestre en la zona del proyecto.....	133
Tabla IV.5. Parámetros poblacionales del estrato arbóreo.	134
Tabla IV.6. Parámetros poblacionales del estrato arbustivo.....	135
Tabla IV.7. Parámetros poblacionales del grupo de cactáceas.	135
Tabla IV.8. Parámetros poblacionales del estrato herbáceo del proyecto.	136
Tabla IV.9. Inventario de mamíferos en el predio.....	138

Tabla IV.10. Inventario de aves en el predio.....	139
Tabla IV.11. Estimación a detalle de la avifauna del predio	140
Tabla IV.12 Elementos de relevancia visual de la unidad de paisaje.....	141
Tabla V.1. Listado de actividades del proyecto por etapas.	152
Tabla V.2 Componentes del sistema ambiental del proyecto.....	153
Tabla V.3. Matriz de identificación de impactos ambientales	154
Tabla V.4 Resumen de la matriz de identificación de impactos ambientales según los componentes del sistema ambiental.	155
Tabla V.5 Resumen de la matriz de identificación de impactos según la etapa del proyecto.....	156
Tabla V.6. Criterios de magnitud en la valoración de impactos ambientales	161
Tabla V.7. Criterios de importancia en la valoración de impactos ambientales.....	163
Tabla V.8. Resumen de valoración de magnitud e importancia	165
Tabla V.9. Matriz de significancia de impactos ambientales.....	166
Tabla VII.1. Monitoreo de recursos físicos y biológicos	178

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Navojoa Solar 199.99 MW

I.1.2 Ubicación del proyecto

El presente documento corresponde al proyecto de una planta solar fotovoltaica denominado Navojoa Solar, de una potencia nominal de 199,99 MWca, ubicada al Sur del estado de Sonora (Mexico), en el municipio Navojoa, (Latitud Norte: 27° 2'57.81" y Longitud Oeste: 109°20'48.86"). La planta solar ocupa una extensión aproximada de 656.99 hectáreas y la línea de evacuación desde la subestación derivadora hasta la subestación de Comision Federal de Electricidad (CFE) ocupa una superficie de 8.22 has. Ver macrolocalización del proyecto en la siguiente figura.

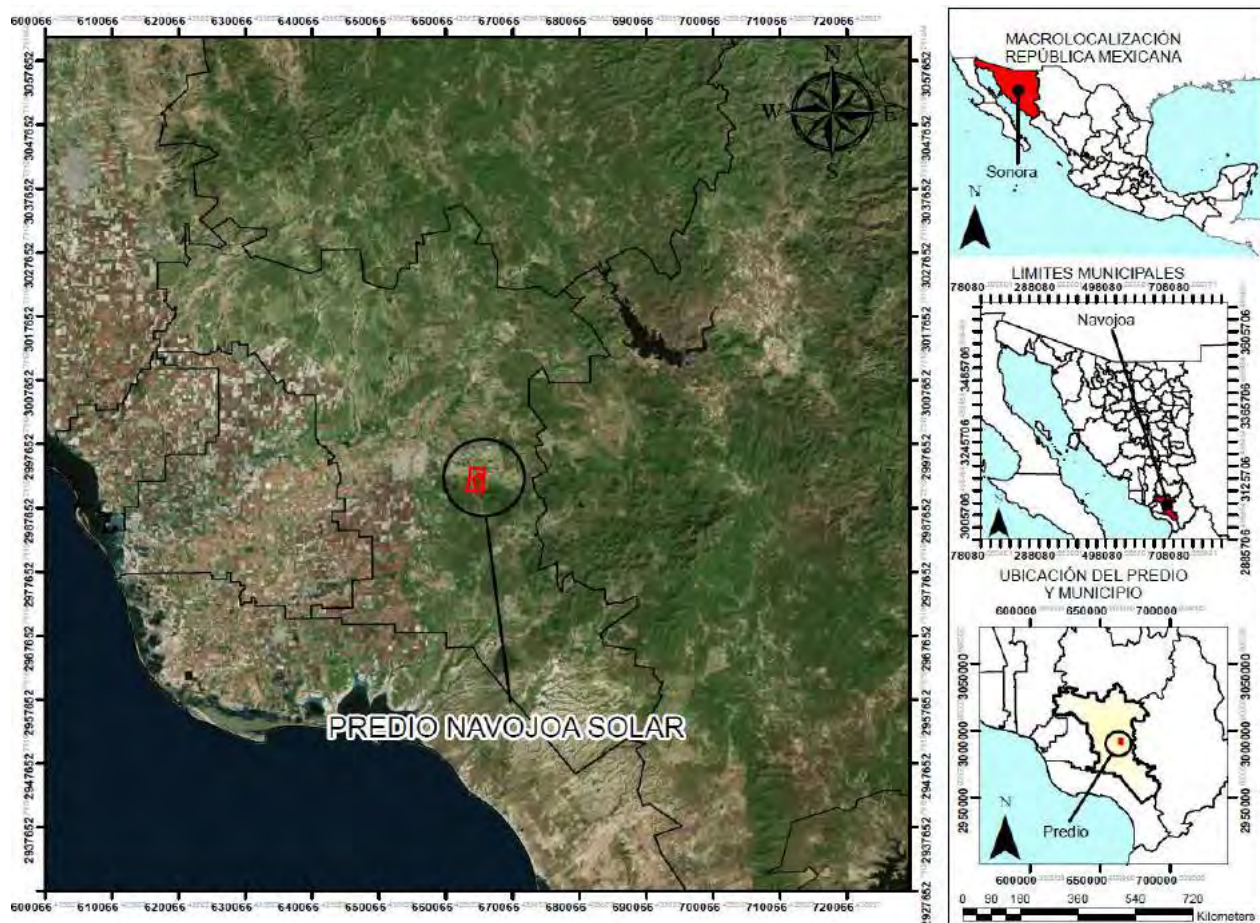


Figura I.1. Macrolocalización del proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil de las instalaciones aunque se estima en 30 años por razones financieras, se considera indefinida ya que se seguirá utilizando la misma infraestructura para nuevas tecnologías fotovoltaicas en un futuro. No se considera el abandono de las instalaciones, ya que en caso necesario se reponen los paneles deteriorados como parte del programa de mantenimiento o actualización tecnológica de paneles solares.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

La superficie del proyecto de 656.99 has, así como la requerida para la línea de evacuación de 8.22 has (para un total de 665.2 Has) se encuentran a favor del promovente del proyecto a través de los contratos respectivos de arrendamiento con opción a compra. En el ANEXO 1 se acredita la personalidad del promovente mediante el acta constitutiva y los poderes de quienes la representan, y en ANEXO 2, se comprueba el origen legal del terreno mediante las escrituras del mismo y los contratos correspondientes.

I.2 Promovente**I.2.1 Nombre o razón social**

Kenergreen S.A.P.I. de C.V. Ver ANEXO 1-A de este documento

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

KEN170609117.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Jesús Enrique Flores Ruiz. Ver ANEXO 1-B de este documento

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Paseo De La Paz, No. 50, Col. Valle Grande, C.P. 83205, Hermosillo, Sonora, Teléfono de oficina 662-210.9828, celular 6622564431 y correo electrónico eflores53@live.com

I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

C. Jesús Enrique Flores Ruiz

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

FORJ530216C64

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

C. Jesús Enrique Flores Ruiz

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Paseo De La Paz, No. 50, Col. Valle Grande, C.P. 83205, Hermosillo, Sonora, Teléfono de oficina 662-210.9828, celular 6622564431 y correo electrónico eflores53@live.com

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El objetivo del presente proyecto es aprovechar la energía del sol y transformarla en energía eléctrica fotovoltaica que será inyectada a la red de la Comisión Federal de Electricidad.

En el marco de una creciente demanda de energía por parte de los consumidores y la necesidad de soluciones energéticas sostenibles, limpias y respetuosas con un medio ambiente cada vez más contaminado, la generación de energía limpia sin deteriorar al medio ambiente es prioritaria. De la misma manera, esta planta solar contribuirá a elevar la disponibilidad energética del estado, así como aumentar la independencia energética de los usuarios de la energía que genera.

El presente documento describe una planta solar fotovoltaica, de una potencia nominal de 199,9 MWca, ubicada al Sur del estado de Sonora (Mexico), en el municipio Navojoa, (Latitud Norte: 27° 2'57.81" y Longitud Oeste: 109°20'48.86"). La planta ocupa una extensión aproximada de 656.99 hectáreas.

La planta de generación fotovoltaica reparte su potencia nominal (199.99 MW) en 41 sistemas independientes de 4.92 MVA de potencia. Cada sistema dispondrá de tres inversores de 1,640 kVA y un centro de transformación con una potencia aparente de 4,920 kVA, con el objetivo de elevar la tensión de salida del inversor en CA (630V) a media tensión (34.5 kV).

El montaje total de módulos de la planta ascenderá a 695,400 unidades. Cada módulo tendrá una potencia pico de 330 Wp, lo que supone una potencia pico total instalada en la planta de 229.48 MWp.

Posterior al centro de transformación de cada sistema, varias líneas eléctricas de MT a 34.5 kV, anillará el total de centros de transformación, conectando la potencia nominal de 199.99 MVA a las celdas correspondientes de la Subestación Elevadora Fotovoltaica en proyecto.

Por tanto, el edificio de la S/E FV albergará las celdas de línea de potencia recibiendo toda la energía generada por la planta. Toda la potencia se entregará a un transformador de 199.99 MVA en la mencionada subestación proyectada para la evacuación de energía de la planta. La energía se evacuará mediante una conexión a línea de 230kV de unos 3.3 km hasta la subestación CFE, y de la cual se enlazará mediante una derivación entrada-salida en la planta FV.

La zona de la implantación se encuentra situada al Sur del estado de Sonora, en el municipio de Navajoa, en el Km 5 Carretera Navojoa-Álamos, 8km DD rumbo SE, en el predio San Jose

La implantación fotovoltaica ocupará una superficie total aproximada de 656.99 ha, con un perímetro aproximado de 19,8 km. En la siguiente imagen se muestra la zona de implantación:



Figura II.1. Area de localización del proyecto.

Las coordenadas de la implantación son las siguientes:

Tabla II.1. Cuadro de construcción del proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST	Pv	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,993,514.9699	663,624.3596
1	2	N 03°20'53.38" W	68.357	2	2,993,573.2170	663,620.7819
2	3	N 81°15'54.22" E	637.373	3	2,993,879.6395	664,179.6648
3	4	S 70°27'18.19" E	587.808	4	2,993,882.9904	664,733.6032
4	5	N 89°00'27.83" E	499.867	5	2,993,861.9622	665,200.1089
5	6	S 89°05'44.09" E	399.190	6	2,993,850.6912	665,599.2474
6	7	S 80°24'46.09" E	240.831	7	2,993,815.5646	665,636.7153
7	8	S 19°09'31.09" E	445.092	8	2,993,395.1443	665,682.7879
8	9	S 28°09'20.24" W	743.110	9	2,992,728.1288	665,695.2170
9	10	S 07°09'37.51" E	110.198	10	2,992,818.7698	665,668.9530
10	11	S 85°32'14.07" E	47.279	11	2,992,815.1107	665,716.0891
11	12	S 00°14'11.20" W	1,884.978	12	2,990,730.1488	665,708.3103
12	13	S 84°39'24.97" W	334.854	13	2,990,898.9983	665,575.2098
13	14	N 02°08'17.08" W	884.277	14	2,991,582.8565	665,342.2193
14	15	N 08°45'11.66" W	1,147.903	15	2,992,717.1898	665,187.5312
15	16	N 28°01'12.51" W	157.925	16	2,992,859.1078	665,095.2514
16	17	N 70°44'44.34" W	197.603	17	2,992,924.2763	664,911.8830
17	18	S 82°39'03.72" W	277.020	18	2,992,888.8420	664,636.9381
18	19	S 33°47'25.62" W	1,180.646	19	2,991,907.8340	663,980.3134
19	20	S 05°17'48.60" E	823.096	20	2,991,588.0523	664,096.2980
20	21	S 41°28'22.07" E	578.827	21	2,990,854.2814	664,439.2498
21	22	S 68°21'09.72" E	955.943	22	2,990,270.8479	665,314.9241
22	23	S 00°12'15.34" W	1,521.493	23	2,988,749.3841	665,309.4999
23	24	S 85°38'06.77" W	98.294	24	2,988,741.9132	665,211.4889
24	25	N 27°03'21.00" W	499.295	25	2,988,189.5671	664,984.3853
25	26	N 31°44'02.67" W	550.092	26	2,989,854.4198	664,695.0443
26	27	N 59°31'09.81" W	357.633	27	2,989,835.8279	664,306.8356
27	28	S 21°21'48.18" W	365.019	28	2,989,506.2028	664,297.5087
28	29	N 79°28'17.18" W	859.409	29	2,989,899.2408	663,415.0667
29	30	N 11°58'41.41" E	852.796	30	2,990,297.7842	663,580.5390
30	31	N 76°57'00.32" W	349.881	31	2,990,376.7872	663,209.8943
31	32	N 10°18'14.23" E	825.820	32	2,991,189.0922	663,397.3730
32	33	N 12°31'05.82" E	741.809	33	2,991,913.2825	663,516.1602
33	34	N 13°39'41.62" E	583.741	34	2,992,480.3272	663,657.8901
34	35	N 03°01'56.92" E	625.836	35	2,993,115.2888	663,690.9981
35	1	N 09°27'56.72" W	405.290	1	2,993,514.9699	663,624.3596

SUPERFICIE = 656-99-30.479 Has

Ver detalle en ANEXO 3 de este documento.

El terreno presenta vegetación. En general se encuentra con alguna ondulación, y una ligera pendiente descendente noroeste. Hay algunos puntos con mucha pendiente, que los harán inoperativos para la planta fotovoltaica.

Cada una de las agrupaciones solares fotovoltaicas se plantean como una pequeña central productora de electricidad conectada a la red, de 4,920 kVA, compuesta por tres inversores de 1,640 kVA, todas ellas utilizan como fuente de energía la radiación emitida por el sol.

El proceso de generación de energía eléctrica comienza con la transformación de la energía procedente de la radiación en solar en energía eléctrica por medio de una serie de módulos fotovoltaicos instalados sobre estructura anclada al terreno.

Cada una de las agrupaciones solares contarán con estructuras formado grupos de 90 módulos dispuestos en tres filas por cada estructura de seguidor (mesas), disponiendo, aproximadamente, todos los módulos de 330 Wp de potencia pico que generan energía eléctrica en corriente continua y que se encuentran distribuidos en igual proporción sobre la estructura horizontal.

La corriente continua producida en los módulos fotovoltaicos se canaliza aéreamente a través de la estructura y a través de cuadros de baja tensión, momento en el cual se canalizan subterráneamente a los inversores de 1,640 kVA de potencia nominal dónde se transforma en corriente alterna a 630 V.

La energía producida, ya en corriente alterna, se conduce a un cuadro de protección general de agrupación de los subgrupos previa a la conexión al transformador de potencia 0.63/34.5 kV. Cada una de las agrupaciones solares se llevará a un centro de transformación compartido de 4,920 kVA, donde se elevará la tensión desde los 630 V de salida del inversor hasta los 34.5 kV que será la tensión de la red de distribución interna de las instalaciones y de evacuación.

Desde los centros de transformación se evacuará la energía producida a través de una línea trifásica subterránea, que unirán dichos centros en varios grupos de anillos, agrupando 4 sistemas cada uno, con sus correspondientes centros de transformación, con una potencia total de 199.99 MVA.

Una vez recogida la energía generada de los centros de transformación, en la sala de celdas ubicada en la S.E. FV de la planta, se conectará con el transformador de la Subestación de transformación elevadora FV 34.5/230 kV, a ejecutar.

La subestación fotovoltaica contará con una doble bahía de 230kV (entrada-salida), que conectará con una línea a ejecutar de 3.3 Km aproximadamente hasta la subestación más cercana de CFE.

Las agrupaciones solares se componen resumidamente de:

- **Generador Fotovoltaico:** Es el conjunto de módulos fotovoltaicos encargados de transformar la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica en corriente continua. Cada instalación solar estará compuesta de media por 16,960 módulos fotovoltaicos distribuidos en estructuras horizontales fijas (5,596 kWp).
- **Inversores: son** los encargados de convertir la corriente continua generada en los módulos solares en corriente alterna sincronizada con la de la red. Disponen de una potencia nominal de 1,640 kVA. El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de que los módulos generan potencia suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. A partir de ésta, el aparato comienza a inyectar a la red.

- **Estructuras:** con el fin de conseguir la máxima eficiencia, los módulos solares se situarán sobre estructuras con seguimiento solar Este-Oeste. Las estructuras estarán dimensionadas para resistir el peso propio de los módulos fotovoltaicos, las sobrecargas de viento y demás acciones según especifica la norma vigente.
- **Centros de transformación:** Como ya se ha indicado, cada Instalación Solar Fotovoltaica dispondrá de su propio centro de transformación que se compondrá de los siguientes elementos:
 - Celdas de entrada-salida de línea para interconexión entre centros de transformación o entre estos y el centro de reparto.
 - Celda de protección por relé automático magnetotérmico.
 - Transformador Trifásico de 4,920 kVA y relación 0.63/34.5 kV
- **Centro de reparto y de control:** edificio donde se ubicará la aparamenta de media y alta tensión para acometer y evacuar la energía necesaria y producida por la instalación fotovoltaica, incluyendo el transformador de servicios auxiliares y los cuadros de protecciones, así como las oficinas y sala de control.
- **Instalaciones comunes:** para el correcto funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones fotovoltaicas y comunes se realizan las siguientes obras:
 - **Acondicionamiento de los caminos de acceso existentes**
 - **Zanjas y arquetas para las canalizaciones eléctricas**
 - **Iluminación del edificio SET y patio de aparamenta.**
 - **Deposito agua potable.**
 - **Deposito aguas residuales.**
 - **Vallado perimetral y puertas de acceso.**
 - **Sistema de vigilancia.**
 - **Estación meteorológica.**
- **Subestación transformadora:** para la evacuación y consumos de la instalación es necesario realizar una subestación transformadora 34.5/230 kV, dado que le punto de conexión facilitado por la compañía distribuidora es en 230 kV de la subestación propia de la planta elevará el nivel de tensión para permitir el acoplamiento con el sistema eléctrico.

II.1.2 Selección del sitio

La degradación medioambiental provocada por el uso prolongado e intensivo de los combustibles fósiles, las grandes implicaciones geopolíticas que representan su control y producción, así como la dependencia excesiva de la economía mundial en los mismos, ha hecho que se mire con nuevos ojos el uso de las energías renovables, especialmente la solar.

La radiación solar aporta el mayor flujo de energía del ecosistema terrestre; se calcula que alrededor de 100,000 Tera Watts (1 TW=10¹² MWatts) inciden sobre la superficie del planeta al año. De tener la capacidad de aprovechar la energía solar que recibimos, considerando que la demanda energética global en ese mismo lapso es de alrededor de 16 TW, ésta aseguraría el contar con más de 6,000 veces los requerimientos actuales de energía de nuestra civilización.

Por otra parte, comparativamente con otras energías, la solar resulta ser claramente más ventajosa tanto en aspectos de emisión de sustancias contaminantes como en la generación de residuos tóxicos, el calentamiento global de la atmósfera por emisiones de CO₂, la lluvia ácida o el agotamiento de los recursos fósiles. Aspectos todos ellos con los que la energía solar esta desvinculada por no incidir en ellos. Con relación a las emisiones contaminantes el efecto positivo de la energía solar queda reflejado al comparar la cantidad de emisiones a la atmósfera que serán evitadas respecto a las que producirían centrales de similar potencia y que utilizarían combustibles fósiles.

Las emisiones específicas expresadas en gramos de sustancia emitida por KWh de energía eléctrica producida se indican en la siguiente Tabla (valores aproximados dadas las características del tipo de combustible, tecnología, etc.).

Tabla II.2. Factores de emisión previstas del proyecto

TIPO DE CENTRAL	FACTORES DE EMISION O EMISIONES ESPECIFICAS (g/KWh)		
	CO ₂	SO ₂	NOx
CARBON	970	6	3.5
FUEL-OIL	710	5	1
GAS NATURAL	470	0.003	0.9
SOLAR	0	0	0

El norte de México posee un envidiable nivel de radiación solar, cuyo aprovechamiento tanto para la producción de electricidad y en procesos industriales, así como en la producción de combustibles limpios, sería altamente redituable para México y lo alejaría de forma paulatina y segura de la dependencia de los combustibles fósiles, fortaleciendo su presencia en el concierto de las naciones, acelerando su economía al diversificar sus medios de producción energética y creando un bagaje tecnológico que asegure la continuidad de una economía verde y limpia.

México, es un país con abundantes riquezas para la explotación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables (agua, viento, sol y biomasa), y se considera como uno de los países (3er Lugar) en el ámbito mundial con mejor potencial para la generación de energía solar ya que se encuentra ubicado entre los paralelos 40° Norte y 35° Sur, entre los trópicos de Cáncer y de Capricornio, zona conocida como cinturón solar, lo que permite que el aprovechamiento solar contribuya a cubrir la necesidad energética y disminuir la dependencia energética proveniente de los derivados del petróleo.

En la siguiente figura se muestra la irradiación solar global diaria promedio anual en el territorio nacional.

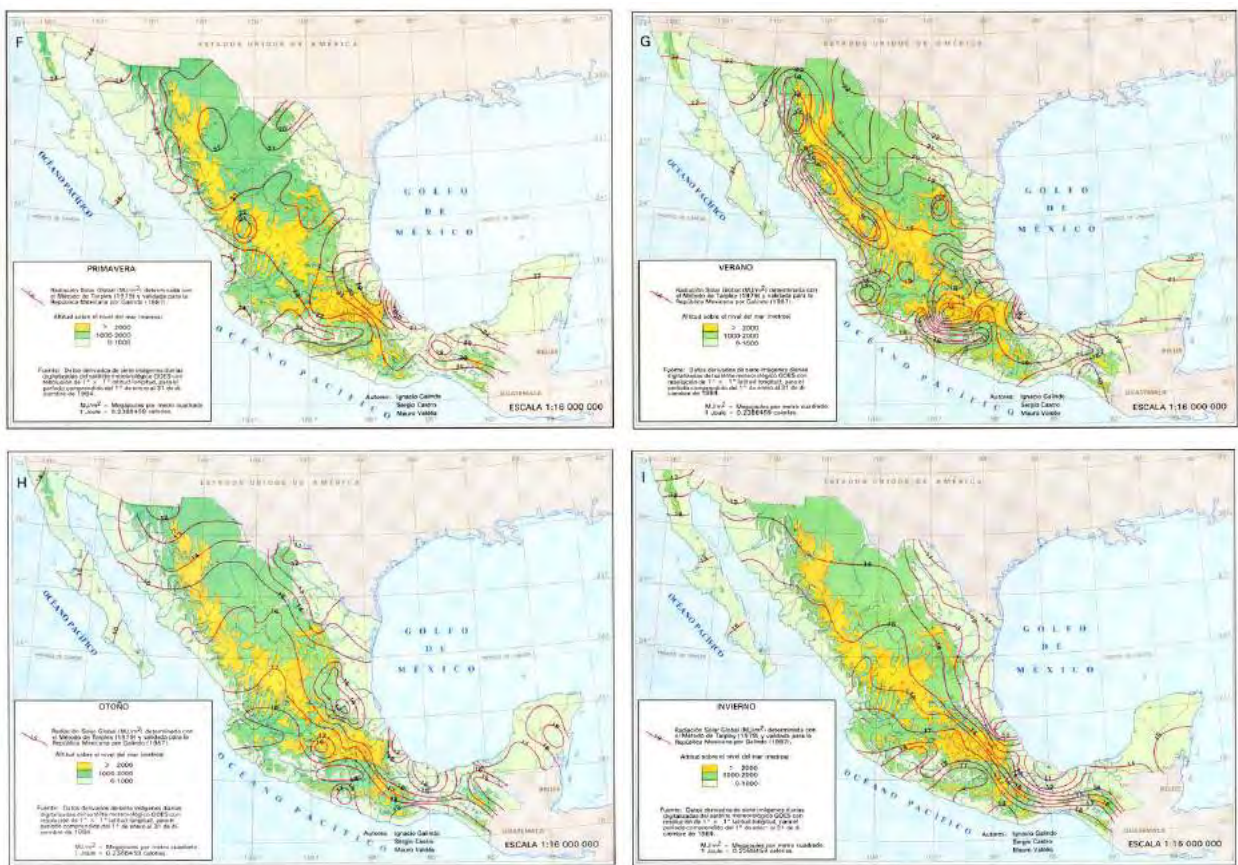
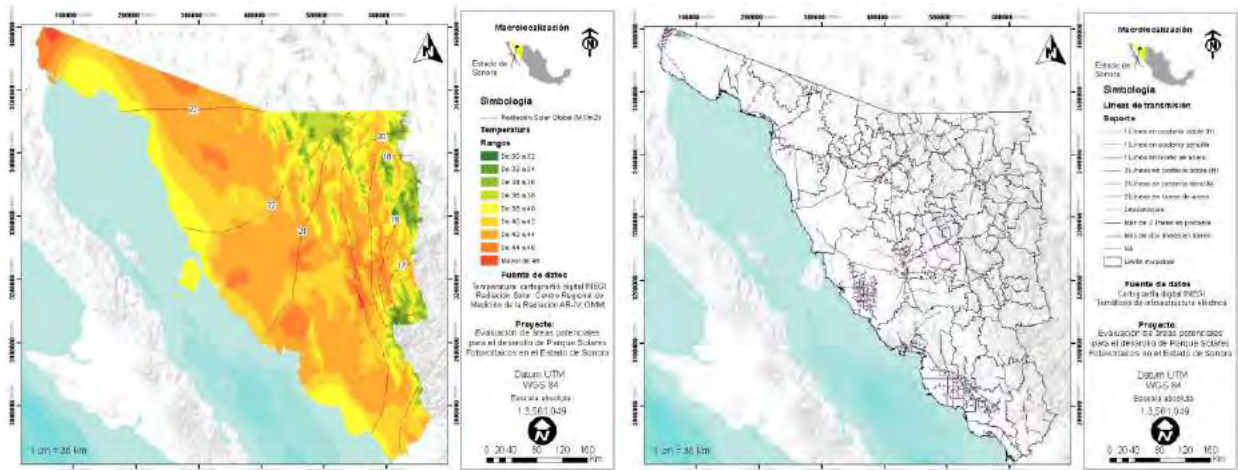


Figura II.2. Irradiación solar estacional en el territorio nacional (kWh/m²).

El desarrollo del país requiere de la utilización responsable de un sin número de recursos, especialmente de los recursos energéticos renovables. De esta manera se cubrirá el déficit energético que se requiere para satisfacer el crecimiento de la demanda energética del país, y asimismo cumplir los compromisos en la legislación nacional y los establecidos a nivel internacional de generación energética renovable.

Por otra parte, la Ley General de Cambio Climático, implanta para la política nacional de mitigación, que el país debe privilegiar las acciones con mayor potencial de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y carbono negro (CN) al menor costo y que, a la vez, brinden beneficios de bienestar y salud de los organismos vivos. La Ley indica, como uno de sus principios rectores, la adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones de carbono. En su artículo 34 fracción I inciso a), indica que para la reducción de emisiones en la generación y uso de energía, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de su competencia fomentarán prácticas de eficiencia energética y promoverán el uso de fuentes renovables de energía.

Sonora es un estado privilegiado en irradiación solar, siendo un sitio potencial para el desarrollo de plantas solares fotovoltaicas.



Figuras II.3. Areas potenciales para el desarrollo de parques solares fotovoltaicos en Sonora.

Las ventajas de contar con tecnologías que aprovechen esta fuente de energía son más que evidentes. Éstas han impulsado la realización de investigaciones y desarrollos tecnológicos que se han concretado en ejemplos comerciales de plantas de captación de energía solar (termo-solares) y su conversión a electricidad, para el aprovechamiento en procesos industriales, desalinización del agua de mar y en potabilización y purificación de aguas contaminadas, junto con un impacto económico relevante, tanto en la creación de empleos bien remunerados como en el desarrollo de empresas de servicio alrededor de dicha industria que impulsan a la economía de las regiones donde se instalan dichas plantas, mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

Las características que se tomaron en cuenta para la selección del sitio del proyecto son las siguientes:

- En el sitio del proyecto, la vegetación nativa con una muy baja densidad presenta amplia distribución en la región, no existiendo ecosistemas únicos o de características relevantes.
- Se trata de un predio disponible, con topografía del terreno totalmente plana y sobre todo que por el terreno pasan las líneas de alta tensión de la Comisión Federal de Electricidad, ideal para la entrega de la energía producida, lo cual se traduce en bajos costos de inversión al no tener necesidad de construir la línea de evacuación.
- Otro criterio de selección del sitio y fundamental para el proyecto es la radiación solar que incide en el sitio del proyecto, el sol emite una enorme cantidad de energía radiante en todas las direcciones, una pequeña parte de ésta se recibe en la superficie terrestre con variaciones espaciales y temporales, sin embargo, en el llamado "Cinturón Solar" de la Tierra, la energía radiante incide con altos niveles de intensidad y con un mayor número de horas de sol, lo que permite que en estas regiones se obtenga un mejor aprovechamiento de este recurso renovable. Esta parte del Norte de México se encuentra dentro del llamado Cinturón solar mundial, por lo que recibe los más altos niveles de radiación con valores superiores a los 5,5 kWh/m²/día como promedio anual, lo que hace factible la captación de esta energía radiante para transformarla en energía eléctrica.
- El terreno presenta escasa vegetación. En general se encuentra allanado con alguna ondulación de carácter leve, y una ligera pendiente descendente norte.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El presente documento describe una planta solar fotovoltaica, de una potencia nominal de 199,9 MWca, ubicada al Sur del estado de Sonora (Mexico), en el municipio Navojoa, (Latitud Norte: 27° 2'57.81" y Longitud Oeste: 109°20'48.86"). La planta ocupa una extensión aproximada de 656.993 hectáreas.

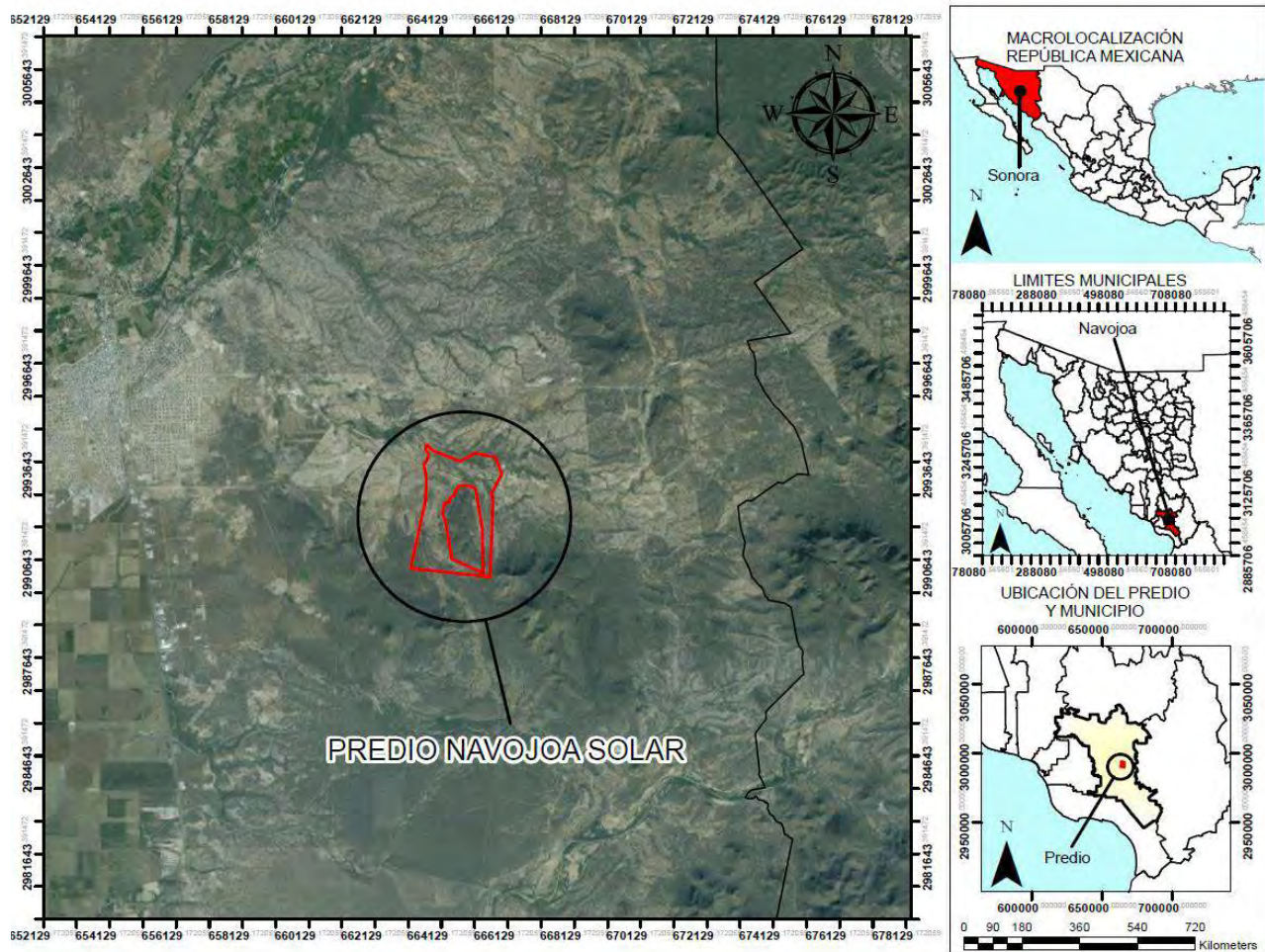


Figura II.4. Macrolocalización del proyecto

II.1.4 Inversión requerida

De acuerdo a la información aportada por el promovente, el valor estimado de la inversión para el desarrollo del Proyecto Planta Solar Navojoa 199.99 MW ubicado en el municipio de Navojoa, estado de Sonora, es de aproximadamente 1.2 millones de dólares por mega watt instalado, es decir, 240 millones de dólares.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se estima una inversión del orden de 36 millones de dólares al primer año, además de los gastos operativos durante el transcurso de 30 años de operación de la Planta Fotovoltaica.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Para el proyecto se cuenta con una superficie de 656.99 has de las cuales las instalaciones ocuparan la totalidad de la superficie disponible donde quedaran ubicados los módulos de celdas fotovoltaicas y la subestación, caminos interiores y el área de amortiguamiento, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla II.3. Distribución de áreas dentro del predio del proyecto

#	Obra a Desarrollar	Uso solicitado: Industrial	Superficie que abarca la obra (Ha.)	%
1	Zona de paneles solares-cercado. Incluye vialidades del proyecto, S.E., centro de control, etc. (superficie sin sellamiento)	Industrial	436	66.36
2	Derecho de via Gasoducto (existente)	Industrial	5.23	0..80
3	Área crecimiento y amortiguamiento (ambiental)	Ambiental	215.76	32.84
	Total Predio proyecto:		656.99	100%
4	Derecho de vía LT Línea de evacuación del predio contiguo	Industrial	8.22	8.22
	Total predio Servidumbre de paso:			100%
Total superficie del proyecto			665.21	

Toda la superficie queda dentro de predios a favor del promovente, según consta en el ANEXO 2 de este documento. A continuación, se muestra una imagen con la implantación preliminar:



Figura II.5. Arreglo previsto de la implantación de la planta Solar Navojoa

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

De acuerdo al análisis mediante el Sistema de Información Geográfica (SIG) y trabajo de campo, **el principal uso de suelo es de agostadero.** En una escala regional, alrededor del proyecto se observan las siguientes actividades:

- **Usos de suelo: agrícola, vegetación de selva baja, asentamientos humanos, pecuario, comercio y servicios.**
- **Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, y agrícola.**

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se encuentra en una zona rural, donde los predios vecinos y algunos de la zona han sido y son utilizados para actividades pecuarias principalmente y algunos usos agrícolas.

La operación de la planta solar prácticamente no requiere de servicios a excepción de los baños en oficinas y centro de control, el agua para este servicio será proporcionada eventualmente en pipa y almacenada en un tinaco, y el servicio de drenaje será una fosa séptica prefabricada del tipo ecológico de acuerdo a la NOM-006-CNA-1997.

II.2 Características particulares del proyecto

En particular este proyecto no difiere de los proyectos fotovoltaicos que operan actualmente en muchos sitios del país y del mundo. **Planta Navojoa Solar 199.99 MW, estará conformada por cuatro componentes: arreglo fotovoltaico (paneles solares, seguidores, inversores, etc.), subestación eléctrica (elevación y maniobra), montaje electromecánico y línea aérea de interconexión eléctrica.**

Los arreglos de paneles buscan la mejor orientación que permita captar la mayor cantidad de radiación para las diferentes épocas del año, para esto se hace uso de seguidores que mueven los paneles de acuerdo a la hora y época del año del sitio donde se ubican.

La configuración del proyecto, tiene las siguientes características principales:

- Dirección del proyecto: Km 5 Carretera Navojoa-Álamos, 8km DD rumbo SE, Predio San Jose, Código postal: S/N, Municipio: Navojoa, Entidad: Sonora
- Capacidad a Interconectar (KW): 199.990 Kw
- Fecha estimada de operación normal: 31/01/2020
- Nivel de tensión del P.I. (Kv): 230 Kv
- Punto de Interconexión: Subestación Pueblo Nuevo (PNO-230)

La característica principal de esta planta solar, es de convertir la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica a través de sus módulos fotovoltaicos. La corriente continua en baja tensión producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna en los inversores fotovoltaicos, donde a continuación es introducida, tras pasar por un transformador elevador en una red interna de media tensión. Posteriormente la energía se inyectará en la red de transporte de alta tensión a través de la sub estación Pueblo Nuevo de CFE ya existente.

A continuación se muestra un diagrama general de la configuración de un sistema fotovoltaico:

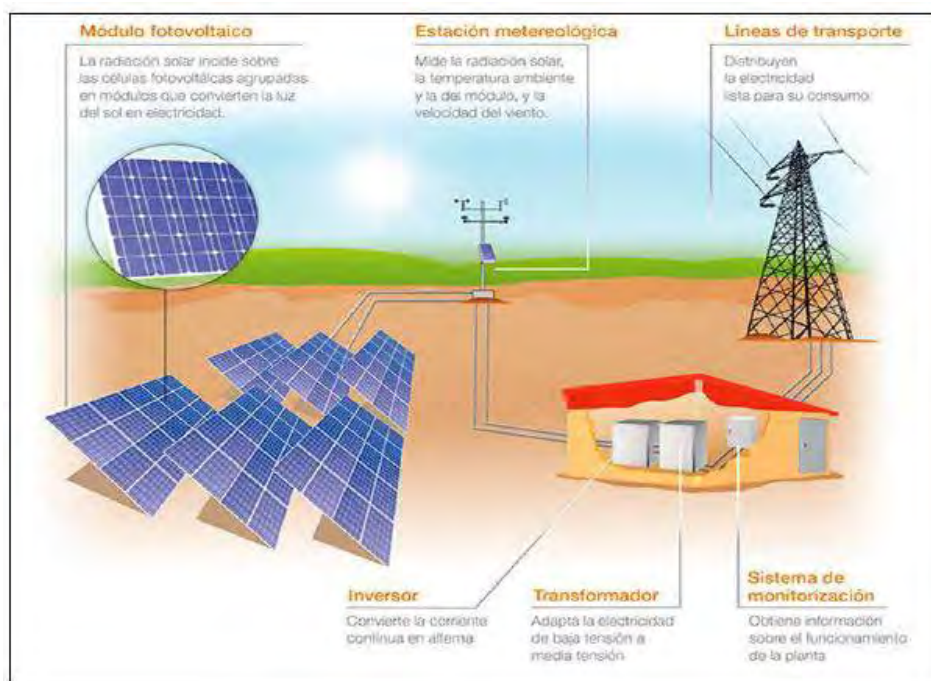


Figura II.6. Diagrama general de un sistema fotovoltaico.

Fuente: Fotovoltaicaisayclara.com

Los componentes principales que forman el núcleo tecnológico de la planta son:

- Generador fotovoltaico (módulos fotovoltaicos)
- Seguidor solar
- Inversor
- Centro de transformación
- Sistema conexiones eléctricas
- Protecciones eléctricas
- Infraestructura de evacuación

Adicional a estos componentes, el sistema FV contará con una serie de elementos como son los sistemas de monitorización, sistemas de seguridad y vigilancia, sistema de conexiones eléctricas, sistemas de conexión a tierra física y protecciones, que serán instalados siguiendo la normatividad legal aplicable y las especificaciones del proyecto.

Asimismo la planta contará con un sistema de seguridad perimetral en el proyecto, y un vallado con malla ciclónica.

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa de trabajo tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevara a cabo cada una de las actividades; con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorizar actividades, previniendo de esta manera necesidades de materiales equipos y recursos económicos.

Se contempla que la planta solar se construya en un año a partir del suministro de materiales hasta la puesta en marcha, comenzando la operación de la Fase equivalente a 656.99 ha de ocupación.

La siguiente Tabla muestra el plan de trabajo proyectado.

Tabla II.4. Programa general de trabajo

Actividades por año	2017	2018		2019		2020
	Semestre 2	1	2	1	2	1
Preparación del sitio						
Proyecto, contratos y Proyección planimétrica						
Ejecución de los programas de protección de especies						
Remoción de la vegetación						
Rescate de suelo fértil						
Obras pluviales						
Construcción						
Nivelación y formación de plataformas						
Construcción de vialidades y cunetas						
Cimentación de estructuras, montaje y cableado de módulos						
Inversores, transformadores y equipamiento eléctrico						
Infraestructura de interconexión						
Pre energización						
Energización CFE						
Post energización						
Pruebas de desempeño para puesta en marcha						

II.2.2 Preparación del sitio

La preparación del terreno tiene como objetivo permitir la construcción de la infraestructura de la planta fotovoltaica incluyendo la subestación, de una manera ordenada y con el menor impacto posible, así como facilitar las obras complementarias.

Los trabajos de preparación del terreno consistirán en primer lugar en la limpieza del terreno. El movimiento de tierras será necesario para situar las edificaciones en las cotas señaladas en los planos, dejando el terreno compactado para recibir la cimentación.

Se llevara a cabo la limpieza general del sitio para posteriormente remover la vegetación y la primera capa del sustrato, de la zona de ocupación ya que esta actividad es necesaria para evitar el crecimiento o rebrote de vegetación que eventualmente pueda producir sombras e interferir en la generación de energía.

Los residuos de despalme como piedras y tierra generadas serán segregados y acumulados en un extremo adyacente al área de afectación, dentro del predio, hasta su disposición final.

Los excedentes del despalme, que no resulten útiles para cimentación, se retiraran del sitio disponiéndolos en otras obras que requieran rellenos previos. Los residuos vegetales generados se acumularan temporalmente en el área afectada, dentro del terreno, hasta finalizar la fase de despalme, posteriormente serán trozados con ayuda de herramienta manual y se dispondrá en la parte del predio que se aprovechara como área verde.

A. Desmontes y despalmes:**a) Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte y despalme (manual, uso de maquinaria, etc.)**Identificación de plantas a rescatar y translocación

Se identificarán y reubicarán las plantas a rescatar, tanto de especies protegidas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, como de las susceptibles de rescate. Una vez que han sido ubicadas, se iniciará su rescate para su translocación al sitio seleccionado. Simultáneamente, se buscarán madrigueras y refugios de fauna y se emitirán ruidos para iniciar el desplazamiento de la fauna silvestre.

Desmonte, limpia del terreno y nivelación

El desmonte incluye el retiro de las especies de vegetación que no son susceptibles de rescate, para ello se empleará maquinaria pesada (Motoconformadora), una vez que es removida la vegetación esta será secada, triturada y picada, pasando a realizar la limpieza del área para obra, retirándola del sitio para que se incorpore la materia orgánica al suelo. La superficie que se limpiara a matarrasa será la totalidad del predio de la planta, incluyendo en esta superficie el sitio de las celdas fotovoltaicas y la subestación.

Posteriormente, la maquinaria inicia con el movimiento de suelo y el poco material residual que quede, para ir dando la forma a la topografía que se requiere del terreno, para la instalación de las fotoceldas, caminos internos, Centro de control, Subestación eléctrica, estacionamientos, etc.

b) Tipo y volumen de material de despalme (arcilla, hojarasca, etc).

Prácticamente no se requiere realizar un despalme en todo el terreno, si bien es cierto que es necesario remover la vegetación en la zona de módulos fotovoltaicos solo se debe a que es necesario evitar que la vegetación crezca y tenga un efecto negativo en la incidencia solar por lo que solo se realizaran despalmes en la construcción de zanjas y en sitios que se requerirá de nivelación del terreno, incluyendo la subestación del parque, cuya superficie podría cubrir aproximadamente 1 Ha, por otro lado dado el tipo de suelo y a las características de la vegetación la capa de despalme que se requerirá remover es bastante delgada por lo que se estima un despalme de 50,000 m³ de material, siendo este, fragmentos de suelo arcilloso, mismo volumen que será utilizado en la nivelación del terreno como material de préstamo lateral.

En todo caso una vez removida la vegetación el suelo será nivelado para la instalación de las estructuras que soportaran los módulos fotovoltaicos.

B. Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones:***a) Métodos que se van a emplear para garantizar la estabilidad de taludes,***

No aplica, ya que el área es plana y sólo se requiere una ligera nivelación del predio sin la creación de taludes.

b) Obras de drenaje pluvial,

Se construirán canaletas para el desvío de agua de lluvia a los lados de las vialidades con orientación hacia la pendiente del proyecto.

c) Volumen y fuente de suministro del material requerido para la nivelación del terreno

El mismo suelo del predio será utilizado en la nivelación, por lo que al ser el predio relativamente plano, el suelo sólo será esparcido con la maquinaria en las áreas que se requiere de nivelación, no determinándose un volumen a requerir.

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

Dado que el predio es plano y el suelo será utilizado en el mismo predio para la nivelación, no habrá suelo residual.

C. Cortes:***a) Altura promedio y máxima de los cortes por efectuar,***

Los cortes de terreno que se realizarán serán solo en los bordos que en promedio no sobrepasan los 100 cm.

b) Técnica constructiva y de estabilización

No aplica, ya que el terreno es prácticamente plano y será ligeramente nivelado.

c) Volumen estimado de material por remover.

Al ser el predio plano, el suelo sólo será esparcido con la maquinaria en las áreas que se requiere de nivelación, no determinándose un volumen por remover, en todo caso el material será préstamo lateral para las partes que requerirán de nivelación.

D. Rellenos:

No aplica para el proyecto, ya que no se realizarán rellenos.

E. Dragados:

No aplica al proyecto, ya que no se realizarán dragados.

F. Desviación de cauces:

No es necesario, dada la condición del terreno prácticamente plano. Los cauces o arroyos intermitentes identificados de acuerdo al estudio hidrológico se respetaran con la finalidad de no afectar a terceros. Ver estudio hidrológico en anexo 6 donde se identifican los arroyos y se establecen las medidas de protección y zona federal.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Durante la etapa de construcción del proyecto se utilizarán instalaciones de obras provisionales que dispondrán espacios para los siguientes tipos de infraestructuras:

Tabla II.5. Obras y actividades previstas para el proyecto

Infraestructura	Información específica
Almacenes bodegas y talleres	<p>Se requerirá de la instalación de un campamento-oficina para la contratista que se encargará de realizar la obra proyecto.</p> <p>La oficina que se instalará será una caseta móvil que contará con todos los servicios básicos necesarios, requerirá, además, de un almacén provisional, del cual no se tienen las dimensiones, ya que esto dependerá del mismo contratista, tanto las oficinas como almacenes se localizarán de manera estratégica dentro del polígono donde se instalara el Parque solar.</p> <p>La función de las oficinas será de carácter administrativo, propias del desarrollo de la obra, además de proveer un espacio a los supervisores y residentes de la obra.</p> <p>En el caso específico de la subestación, los almacenes para materiales se ubicaran en el mismo predio de la planta solar y cumplirán con la función del movimiento y almacenamiento del material, maquinaria y equipo de obra.</p>

Instalaciones sanitarias	Durante las diferentes etapas constructivas del proyecto, se colocarán letrinas móviles, que se distribuirán a lo largo del predio, a las cuales se les dará el mantenimiento adecuado, a través de una compañía que rente este tipo de servicio.
Materiales pétreos	No se requerirá de bancos de material, los materiales que se utilizarán en la cimentación de las estructuras que sostendrán los paneles solares, lo estará adquiriendo el contratista de proveedores para el colado de las cimentaciones de las mismas, igualmente la arena que será requerida para asentar la tubería que conducirá los cables en el fondo de la zanja. No se prevé la apertura de ningún área para obtención de material de banco.
Sitios para la disposición de residuos.	Los residuos generados en la obra serán transportados y confinados temporalmente en el predio donde se estará construyendo el Parque solar donde se tendrá previsto la instalación de contenedores para el acopio de residuos sólidos y residuos especiales. Los contenedores y almacenes serán temporales para posteriormente confinar dichos residuos en el relleno sanitario de Navojoa.
Combustibles	No será necesario el almacenamiento de combustibles en el predio, las estaciones de servicio de gasolina y diésel se encuentran muy cerca del predio

II.2.4 Etapa de construcción

II.2.4.1. Obra civil

a) Movimiento de tierras

Las actividades en cuanto a movimiento de tierras, contemplan los siguientes capítulos:

- Desbroce del terreno donde se efectuará la obra.
- Excavación de zanjas de diferentes tipos, siendo la máxima hasta 1,25 m de profundidad y hasta 0,8 m de ancho, en terreno mixto, con medios mecánicos, para alojar la red interna de distribución eléctrica.
- Relleno y compactación de las zanjas. Se colocará una cama de arena en el fondo para sembrar la red de tubería que conducirá el cableado y posteriormente la zanja se rellenara con material de préstamo lateral, en capas de 15 cm, con compactación del 95% Proctor Normal.

b) Zanjas

Todas las líneas se tenderán bajo tubo de polietileno de D=160 mm, o D=63 en el caso de las líneas de control. Los tubos se montarán sobre un lecho de arena de 10 cm. y se cubrirán con 15 cm. de arena. El resto de la zanja se rellenará con tierra procedente de la excavación, compactándose mediante rana mecánica en tongadas de relleno de espesor máximo de 30 cm., con el fin de lograr una compactación del 95 % de la densidad máxima del proctor normal. A 25 cm. de la superficie se dispondrá cinta de señalización de polietileno de cables eléctricos.

Para las líneas de media tensión de evacuación, se realizarán arquetas ciegas o calas de tiro.

En los tramos en los que la red transcurre paralela o se cruza con otros conductos de energía o con las canalizaciones de otros servicios, se aplicará lo exigido por las leyes Mexicanas.

En función de la permeabilidad del terreno, se tomarán medidas para evitar el encharcamiento de arquetas y/o tubos.

c) Subestación

De forma independiente a la obra civil pero integrada a la producción de energía la subestación incluirá excavaciones y cimentaciones, colado de plantilla, habilitado de acero de refuerzo, Navojoa, ductos para cables y drenaje, así como también relleno y compactado de cimentaciones, montaje de estructuras mayores y menores, montaje, tendido y conectado de buses, montaje de interruptores de potencia, montaje de cuchillas de potencia, montaje de equipos menores, montaje de tableros de control, protección y medición, Instalación de fuerza y alumbrado exterior y también la colocación e instalación del sistema de tierras

d) Obras civiles para la construcción

El proyecto a realizar, no queda especificado en los apartados anteriores, por lo que enseguida se describe en qué consiste:

a) Excavaciones y relleno con material compactado

Para la cimentación de la estructura de los Sistemas (paneles) fotovoltaicos a base de pilotes, se realizara con apego a las recomendaciones del estudio geotécnico. Para este trabajo se utilizarán retroexcavadoras y camiones de volteo. Para la cimentación de la estructura del Centro de operación y control se harán excavaciones a cielo abierto con profundidades variables. Para este trabajo se utilizarán retroexcavadoras y camiones de volteo.

Una vez realizadas las excavaciones para el desplante de la cimentación de las estructuras de los Sistemas (paneles) fotovoltaicos, todo el material producto de estas excavaciones se dejará a un lado para que posteriormente sirva como relleno, llevándolo al nivel de compactación recomendado por el estudio geotécnico con el grado de humedad óptimo hasta llegar al nivel de proyecto. Cada excavación para colocar la losa de hormigón armada será de 0.63 m^3 y estarán separadas cada 3.3 metros. Las losas podrán ser construidas *in situ*. En el anexo 4 se muestra a detalle la estructura para los sistemas fotovoltaicos.

b) Colocación de plantillas, acero de refuerzo y cimbra

Para el caso de las cimentaciones superficiales, una vez realizado el afine del fondo de la cepa, se coloca una plantilla de concreto pobre f con la finalidad de tener la superficie limpia y sirva como base para el habilitado y colocación del acero de refuerzo. Posteriormente se colocará la cimbra (metálica o de madera) la cual será construida de manera que los elementos de cimentación queden en sus dimensiones correctas, alineadas perfectamente y a su elevación exacta. Se proveerá el andamiaje necesario para permitir el acceso de material, equipo y personal que van a colar.

Para el caso de las cimentaciones a base de pilotes, una vez realizada la perforación se procederá a la colocación del acero de refuerzo habilitado y armado. Así mismo se coloca el juego de anclas y la cimbra del cabezal.

c) Colado de cimentaciones de estructuras

El concreto se elaborará en obra mediante el uso de revolvedora; una vez fabricado se vacía en las cimentaciones de acuerdo a las líneas de proyecto, también se tomara en cuenta la utilización de concreto premezclado para lo cual se utilizara la planta de concreto más cercana al sitio de la obra. Se utilizarán vibradores, carretillas, revolvedoras y herramientas menores para los colados y descimbrados.

d) Centro de operación y control

El Centro de operación y control se construirá a base cimientos de concreto armado (cimentación corrida o por medio de zapatas aisladas, o en todo caso cimentación estándar en función del estudio geotécnico), muros de tabique, castillos, dalas de desplante, dalas de cerramiento, piso y losa de concreto armado. El Centro estará constituido por un área de equipos, oficina de supervisión, sala de juntas y sanitario.

Para el equipo de transformación se tiene contemplado una cimentación superficial, muros corta fuego a base de tabique de barro y dique de contención en caso de un derrame de aceite.

Albañilería.- Con la cimentación terminada se inicia con los trabajos de desplante de muros, castillos y dalas de concreto armado para el colado de la losa azotea y firme de concreto, dejando las preparaciones para las instalaciones hidráulica, sanitaria y eléctrica. Se empleará concreto hecho en obra, mediante el uso de revolvedora o concreto premezclado.

En esta etapa para el destino de las aguas residuales se construirá una fosa séptica de acuerdo a las necesidades del proyecto cumpliendo con las especificaciones de la NOM-CNA-006.

Acabados.- Como trabajos de acabado se tiene la colocación de piso de loseta cerámica, azulejo en área de sanitarios, colocación de muebles sanitarios, repello y pintado de muros y plafón, cancelería, carpintería y herrería, así como la colocación de mobiliario. El anexo 4 muestra el plano de detalle del centro de operación y control.

Navojoa para cables.- Corresponden a las canalizaciones que servirán para colocar los cables de control que unirán al equipo con los tableros de medición y protección. Para el drenaje de las Navojoa se dejarán pendientes adecuadas en el piso, orientados a los registros que se conectarán al drenaje general.

Sistema de drenaje.- Se entenderá por sistema de drenaje todas las líneas de ABS, PIC y/o concreto simple o reforzado de diferentes diámetros y los registros, alcantarillas, cunetas y contra cunetas que se indiquen en los planos del proyecto, que servirán para controlar el agua de lluvias que escurran el predio de la SE.

e) Cerco interno y externo de malla ciclónica

El vallado perimetral de cerramiento estará compuesto por postes de tubo con sección circular, malla electro-soldada y en general el vallado podrá ser entre 2-3 m de altura. La malla metálica deberá tener alambre y un espaciamiento mínimo para permitir el paso de animales de pequeño porte. Los postes que soportan el vallado estarán debidamente separados, siendo obligatoria la ejecución del apuntalamiento, así como en los cambios de dirección, siempre que se verifiquen cambios en la inclinación en el perfil longitudinal y siempre que sea impedida la correcta ejecución del vallado.

Todos postes estarán empotrados, en el terreno, en macizos de hormigón o en pilotes metálicos. Deberán ser fabricados de acuerdo con la UNE-EN 10346, en acero galvanizado Z-275 y la malla metálica debe ser fabricada de acuerdo con las normas, ISO 1461, ASTM-A-740-2003, MX-H-014, NMX-H-014, NMX-H-074.

f) Montaje de soportes y estructuras (bastidores)

Todos los elementos estructurales se suministrarán a la obra con la preparación de las superficies, imprimación y acabado correspondiente.

Armado.-Las piezas se van a unir con tornillos calibrados o tornillos de alta resistencia. Se colocará el número suficiente de tornillos de armado apretados fuertemente con llave manual, para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el íntimo contacto entre las superficies de unión. Las piezas se fijarán entre sí con medios adecuados que garanticen, sin una excesiva coacción, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguiente, para conseguir exactitud en la posición y facilitar el trabajo de soldeo. Como medio de fijación de las piezas entre sí, puede emplearse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas que van a unirse. El número y el tamaño de los puntos de soldadura será el mínimo necesario para asegurar la inmovilidad.

Montaje.-Sobre las cimentaciones previamente ejecutadas se apoyan los soportes. Estas bases se nivelan y se rellena dicho espacio con mortero. Las sujeciones provisionales de los elementos durante fase de montaje se aseguran para resistir cualquier esfuerzo que se produzca durante los trabajos. En el montaje se realiza el ensamble de los distintos elementos, a fin de que la estructura se adapte a la forma prevista en los planos de proyecto con las tolerancias establecidas. No se comenzará el atornillado definitivo o sujeción de las uniones de montaje hasta haber comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincida con la posición definitiva, que proporcione la máxima eficiencia posible de los módulos durante todo el año.

En la subestación, toda la obra electromecánica está referida al montaje de estructuras mayores, es decir las columnas y traveses que soportan los buses aéreos para su conexión con los diferentes equipos al montaje tendido y conectado de buses que corresponden a la instalación de los aisladores, herrajes, accesorios, cables conductores y de guarda, tubos conductores que forman las canalizaciones de las distintas áreas de voltaje que componen la SE, al montaje de interruptores de potencia para servicio intemperie, auto contenidos, trifásicos. Y al montaje de cuchillas de potencia, así como al montaje de equipos mayores y menores como la colocación y conexión de los apartarrayos, transformadores de corriente, trampas de onda, dispositivos de potencia y transformadores de potencial monofásicos tipo pedestal para servicio intemperie.

g) Instalación de tanque de agua

Derivado de la necesidad de brindar mantenimiento y servicios a la planta solar fotovoltaica, se puede instalar un tanque elevado, tipo Rotoplas para el almacenamiento del agua en área de oficinas.

h) Caminos de acceso

No se requieren ya que el predio se encuentra contigua a la carretera federal No.15.

i) Sistemas de tierras y ductos eléctricos

- Ductos eléctricos. Con el trazo efectuado, se realiza la excavación por medios mecánicos o manuales. Se afina el fondo y se colocan los ductos eléctricos de acuerdo a las líneas de proyecto, para la colocación de tubería de polietileno de alta densidad o tubería de PVC embebida en concreto. Posteriormente se rellena con material producto de la excavación.

- Sistema de Tierras. El sistema de tierras, para el cuarto de control consiste en tender sobre el suelo, que se conectará a la base de la estructura de acero, de acuerdo a diseño. En la subestación, el sistema de tierras consiste en una cuadrícula de conductores de cobre enterrados y conectados entre sí y las varillas Copperweld, así como electrodos, localizados en la periferia de la cuadrícula; las varillas Copperweld irán alojadas en registros que permitan hacer lecturas al ecosistema de tierras.

j) Montaje de módulos fotovoltaicos

Una vez completado el montaje de soportes y estructuras, los módulos serán transportados desde el área de almacén (donde serán resguardados hasta el momento de su colocación) hasta lugares estratégicos del sitio mediante un vehículo automotor a gasolina, para su posterior instalación manual en cada fila designada. El sistema de fijación de los módulos se realizará de forma manual mediante tornillería de acero galvanizado autorroscante y el empleo de herramienta menor. Se dejará un espacio mínimo entre columnas de módulos de 20 mm, para disminuir la presión del viento a la vez que sirve como vertical de refrigeración para los módulos. No será necesaria ninguna manipulación sobre el perfil extruido en sitio, por razones de no-debilidad y de no-manipulación.

Los módulos deberán tener la inclinación y orientación necesaria de manera que reciban la mayor radiación durante todo el año, por lo que se procurara mantener una nivelación uniforme en las filas de módulos.

k) Instalación de cableado eléctrico

Para la interconexión de módulos fotovoltaicos se requiere la formación de arreglos serie paralelo de los mismos. Para cada arreglo en serie se unen los conductores de cada módulo y posteriormente se canalizan los puntos finales de los arreglos a través de líneas de conducción subterráneas, con la finalidad de recolectar la energía total de los arreglos en cajas de conexiones distribuidas a lo largo de la planta. De dichas cajas de conexión, se interconectan mediante tubería subterránea o directamente enterrados, según sea el caso, los conductores eléctricos que van hacia los inversores y equipos asociados.

l) Instalación de inversores

Los inversores estarán instalados y podrán ser montados directamente en muro o autoportados. A éste equipo llega el cableado de corriente directa (CD) proveniente de las cajas de conexión distribuidas a lo largo de la central, posteriormente se envía el cableado de corriente alterna (CA) a través de una trinchera hacia el transformador de potencia.

m) Instalación de equipos de medición

Los equipos de medición estarán integrados en los inversores, o en su caso serán colocados en gabinetes autoportados dentro del Centro de operación y control de la planta solar fotovoltaica.

n) Instalación del transformador principal

El transformador principal será tipo pedestal con base de concreto prefabricada. Para la llegada de los conductores eléctricos se requiere de una excavación de trinchera.

o) Instalación del equipo de control y comunicación

La interconexión con el sistema eléctrico aislado de la zona será por medio de la SET 20/115 kV y Subestación para la evacuación con interconexión directa a la línea de alta tensión de 115 kV,

e) Reforestación y cerramiento

Como se podrá observar en el estudio de la vegetación en el sitio del proyecto mostrado en el Cap. IV del presente documento, ninguna de las especies inventariadas se encuentra en alguna de sus categorías de protección de acuerdo al CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) y de acuerdo a la Norma Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin embargo previo al desmante se harán recorridos y en caso de encontrarse alguna especie de interés que no haya sido identificada en los muestreos será rescatada al igual que las cactáceas presentes, mismas que se reubicaran hacia los límites del predio en una franja sin desmontar de una amplitud no mayor de 3 metros que se dejara para estos efectos, o en su defecto las plantas se reubicaran en las áreas que no hayan sido desforestadas dentro del predio. Esta áreas de vegetación quedaran dentro del predio el cual estará cercado con una valla perimetral;

II.2.4.2. Obra constructiva

Se pasa describir la relación de actuaciones de obra. Dichas actuaciones constituyen edificaciones, movimientos de tierras, cimentaciones, canalizaciones, etc.

a) Acondicionamiento del terreno:

Inicialmente se realizará el desbroce de toda la superficie de terreno afectada por la planta, y se le dará el tratamiento necesario al terreno, con el objeto de mantener las condiciones necesarias para el normal desarrollo de la operación de la planta. Así mismo, se realizarán todos los movimientos de tierra que fuesen necesarios, desmontes y/o terraplenados, sin necesidad de establecer un balance neutro, para mantener la pendiente del terreno por debajo de los valores admisibles requeridos por las instalaciones fotovoltaicas, valor establecido por fabricante de estructura monofila.

Todos estos trabajos se realizarán con la maquinaria de movimiento de tierras adecuado y siempre en función de las necesidades de la planta.

Finalizados los trabajos de acondicionamiento del terreno, éste quedará en perfectas condiciones para recibir la implantación fotovoltaica, en relación con aspectos como vegetación, pendientes y propiedades del terreno a futuro.

b) Vallado:

Se ejecutará un vallado perimetral alrededor del perímetro de planta, cerrando todas las instalaciones pertenecientes a la planta, tales como: centro de entrega de energía, edificio de monitorización, módulos y equipos inversores y transformadores de la implantación.

Junto al vallado se ejecutará una zanja para albergar las canalizaciones de las líneas de alimentación datos y fuerza necesarios para las cámaras de vigilancia. Se dispondrá de una única puerta de acceso a la planta, junto a la cual se construirá el edificio de monitorización y el centro de entrega de energía.

La valla estará constituida por pilares verticales cimentados y malla flexible metálica tipo chain-link, con alambre de espino en su parte superior, similar a la mostrada en la siguiente imagen:



Figura II.7. Vallado del proyecto.

c) Recepción e hincado de estructura en Obra:

Se recibirá en obra toda la estructura para instalar los 417,360 módulos que componen la totalidad de la planta.

La configuración de las estructuras serán mesas que contendrán tres filas de 10 módulos en posición horizontal, albergando un total de 30 módulos por mesa.

Se respetará una distancia mínima al terreno de 0.25 metros, desde la parte inferior del módulo. La estructura tiene un rango de inclinación de $\pm 60^\circ$ este/oeste, optimizando el rendimiento energético de los módulos fotovoltaicos.

La profundidad de hincado podrá variar entre 1 y 1.5 metros en función de las características del terreno, pero siempre garantizando la correcta estabilidad frente a las cargas de viento y peso propio que puedan aparecer en el lugar de emplazamiento. El hincado se realizará mediante medios mecánicos dispuestos para tal fin, empleando para ello maquinaria diseñada para el hincado directo de los pilares que conforman las estructuras.

Una vez hincados los pilares de la estructura, se procederá al correcto montaje de las vigas traveseras que soportarán los módulos y dotarán de continuidad a la estructura, empleando para ello la tornillería y herramientas necesarias para su correcta ejecución. Terminada de instalar la estructura se procederá al montaje de las articulaciones y los actuadores destinados a ejercer el movimiento del seguidor solar.

Por último, se realizará el montaje de los módulos fotovoltaicos sobre la misma, empleando mordaza tipo "Z" y/o tipo "omega". En todos los encuentros de los módulos con la estructura y siempre que se puedan producir contactos entre metales de distinta electronegatividad, se emplearán juntas elastoméricas con el objetivo de eliminar el par galvánico que pudiese aparecer. En todo caso se prestará especial atención en no atravesar el baño galvánico al que se someterán los elementos de la estructura, con el objetivo de evitar la aparición de puntos de oxidación.

Una vez montada la estructura, se instalan los cuadros eléctricos que automatizan los paneles solares y bandejas inferiores destinadas a la recogida de cableado.

Una vez montada la estructura, se instalan los cuadros eléctricos que automatizan los paneles solares y bandejas inferiores destinadas a la recogida de cableado.

d) Losas edificios prefabricados:

Se realizarán todas las losas necesarias para recibir los edificios para la planta. Principalmente las losas se realizarán a la profundidad requerida en el proyecto ejecutivo siendo en este caso de 20 cm, componiéndose de hormigón con las proporciones requeridas por la resistencia necesaria. Se armarán las losas de cimentación con varilla de acero electrosoldada, con un tamaño de cuadrícula de 30 x 30 cm y un diámetro de 10 mm.

Ejecutadas las losas de cimentación, éstas serán perfectamente aptas para recibir los edificios conteniendo los equipos para las cuales han sido ejecutadas, garantizando la estabilidad y resistencia durante el tiempo de vida útil establecido para la planta.

e) Zanjas:

Se ejecutarán zanjas para la conducción subterránea de los conductores de la implantación y para las líneas de media tensión, teniendo estas un máximo de profundidad de 1.2 m.

Así mismo se emplearán zanjas para la conducción de las líneas auxiliares de alimentación de las partes receptoras de la instalación, así como para las líneas de alimentación y datos de las cámaras de vigilancia.

Las secciones, material de limpieza y relleno de las zanjas, se definirán en el proyecto ejecutivo de la planta, siendo en todo caso apropiadas para los elementos conductores a los que van a servir. Se presenta a continuación una sección de zanja tipo:

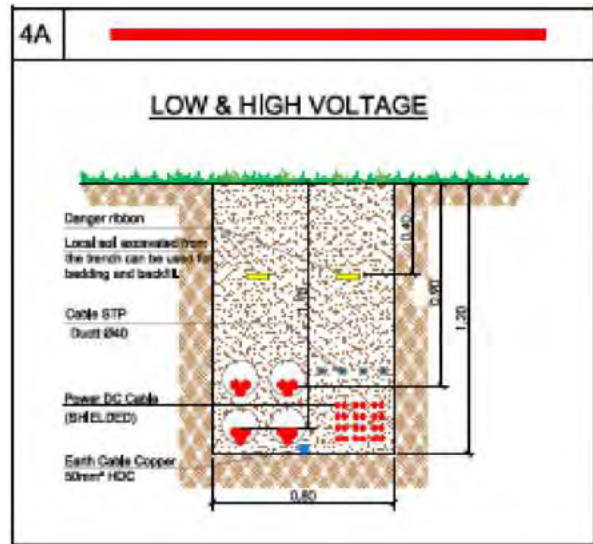


Figura II.8. Características de una zanja tipo

f) Viales:

Se ejecutarán viales para el acceso de camiones durante la obra y para la posterior actividad de Operación y Mantenimiento. Concretamente se ejecutarán viales desde el acceso hasta los edificios de seccionamiento, pasando los mismos por las zonas de acopio de materiales dispuestas.

Estos viales serán aptos en dimensiones y resistencia a los vehículos para los que deben ejecutarse. En concreto soportarán las cargas de camiones con material, y permitirán la circulación en un sentido con espacio suficiente para las maniobras previstas.

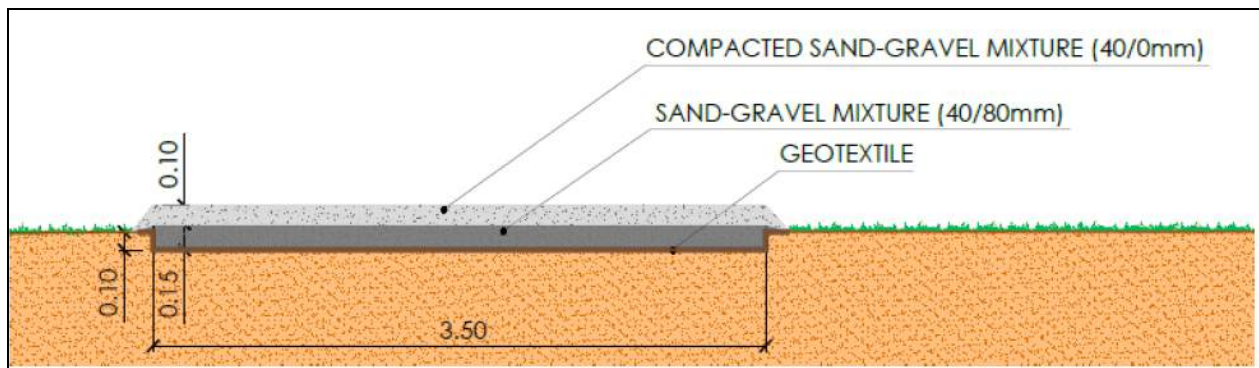


Figura II.9. Arreglo de la vialidad para circulación del equipo.

g) Edificio de monitorización:

Edificio destinado a albergar al personal encargado de la monitorización de la planta, así como albergar todo el material de repuesto y herramienta para el mantenimiento de la planta.

El edificio comparte ubicación con el propio edificio de la subestación elevadora, que cuenta con salas de celdas de Media Tensión, baterías, equipos de control y comunicaciones.

h) Cunetas:

Se realizarán cunetas para proteger de la entrada de agua en los equipos principales y para conducir el agua en dirección a las corrientes de escorrentía natural de la parcela.

Se muestra a continuación un esquema de una cuneta tipo:

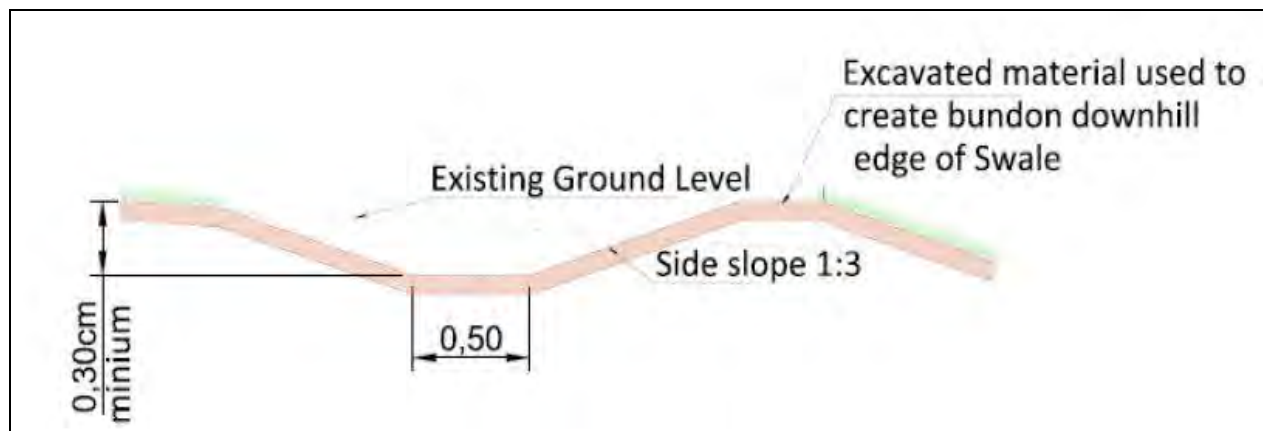


Figura II.10. Arreglo tipo de una cuneta

La instalación fotovoltaica afecta mínimamente a las corrientes de escorrentía existentes previamente, pues la lluvia que cae sobre los módulos individualmente se precipita sobre el terreno por su borde, por donde discurre por su curso natural previo a la ejecución de la planta:



Figura II.11. Arreglo previsto para las celdas solares.

II.2.4.3. Instalación eléctrica

Se procede a describir todos los equipos eléctricos, cableado, y apartamento de la instalación, destinada a trabajar a tensiones inferiores a 1,5 kV, considerando tanto la parte de corriente continua (CC) como 1 kV corriente alterna (CA).

Cableado Solar:

La función del cableado Solar, es interconectar todas las series con los correspondientes cuadros de corriente continua de la instalación, a un nivel de tensión adecuado para minimizar las pérdidas por efecto Joule mejorando el rendimiento de la planta, en este caso en torno a los 1000-1500 V.

El suministro en obra, emplazamiento, instalación, conexionado y puesta en marcha se realizará con arreglo a las normas nacionales e internacionales aplicables para conductores de cobre, con una sección de 4/6 mm², aislamiento en polietileno reticulado, XLPE. Se contempla el tendido de los conductores, el conexionado con los terminales desde los conectores de las series a los cuadros CC, así como todo el material auxiliar necesario. Se deberá tender en su primer tramo bajo la estructura soporte de los módulos fotovoltaicos, empleando las vigas traveseras de la misma. En su último tramo se harán discurrir las líneas hasta el conexionado con las cajas CC por tubos enterrados en zanjas BT, dispuestas para tal fin.

Cableado Agrupaciones:

La función del cableado Agrupaciones, es interconectar todos los cuadros de corriente continua de la instalación con los inversores correspondientes, a un nivel de tensión adecuado para minimizar las pérdidas por efecto Joule mejorando el rendimiento de la oferta, en este caso en torno a los 1000-1500 V. Se abarca el suministro en obra, emplazamiento, instalación, conexionado y puesta en marcha arreglo a las normas nacionales o internacionales aplicables, de conductor de Aluminio, con una sección de 1x150/240 mm², aislamiento en polietileno reticulado, XLPE. El tendido de los conductores, el conexionado con los terminales desde los cuadros CC hasta los correspondientes fusibles de protección de los inversores, así como todo el material auxiliar necesario.

Cuadros CC. Sistema de monitorización:

Se instarán cuadros de corriente continua cuya misión es agrupar todas las líneas procedentes de los strings de módulos en una única línea que entregará la energía correspondiente a al cuadro al inversor. La composición de los cuadros será protección de las ramas positivas mediante fusibles de 15 A y 1500 Vcc como tensión nominal de funcionamiento, con 32 unidades por cuadro. Serán de la marca SIBA o similar, pero de equivalentes características. Así mismo dispondrá cada cuadro de protección contra sobretensiones y una unidad de alimentación para el módulo de control. Dicha unidad de control, proporcionará en todo momento una lectura de corriente por rama y tensión por rama. Será de la marca Weidmueller modelo Transclinic xi+ o similar, pero de equivalentes características.

Sistema de tierras:

Se dispondrá de un apropiado sistema de tierras, conformado mayoritariamente por picas de acero cobreado de 1,5 metros de longitud, electrodo de cobre desnudo y conductores de protección. Se mantendrá un sistema de tierras para parte de las instalaciones de corriente continua, correspondiente a las instalaciones Fotovoltaicas, basado en conductores de protección uniendo todas las estructuras de los módulos pertenecientes a un mismo cuadro de agrupación, y electrodos de cobre desnudos, enterrados y tendidos por zanjas de distribución, desde los cuadros CC hasta los equipos inversores.

Separada del sistema de tierras fotovoltaico, se dispondrá de un sistema de tierras para Media Tensión, compuesto por picas verticales y electrodos en anillo.

No se dispondrá de sistema de tierras para la parte de servicio de los transformadores, ya que las especificaciones del fabricante de los equipos inversores prohíben explícitamente este alcance.

Por último, se dispondrá de un sistema de tierras para las instalaciones receptoras de Baja Tensión distribuidas por la planta, pudiendo ser los mismos independientes entre sí, y obligatoriamente independientes de los sistemas de tierra fotovoltaicos y de media tensión.

El número de electrodos verticales y la sección de los electrodos horizontales, será suficiente para garantizar la seguridad de las personas, coordinado con los dispositivos de protección diferencial instalados en la planta y con las máximas tensiones de contacto permisibles.

Cableado CA de Media Tensión (MT)

Desde los centros de transformación se evacuará la energía producida a través de una línea trifásica subterránea de MT de 34.5kV, que unirán dichos centros en varios grupos de anillos, agrupando 4 sistemas cada uno, con el centro de entrega de la subestación de planta.

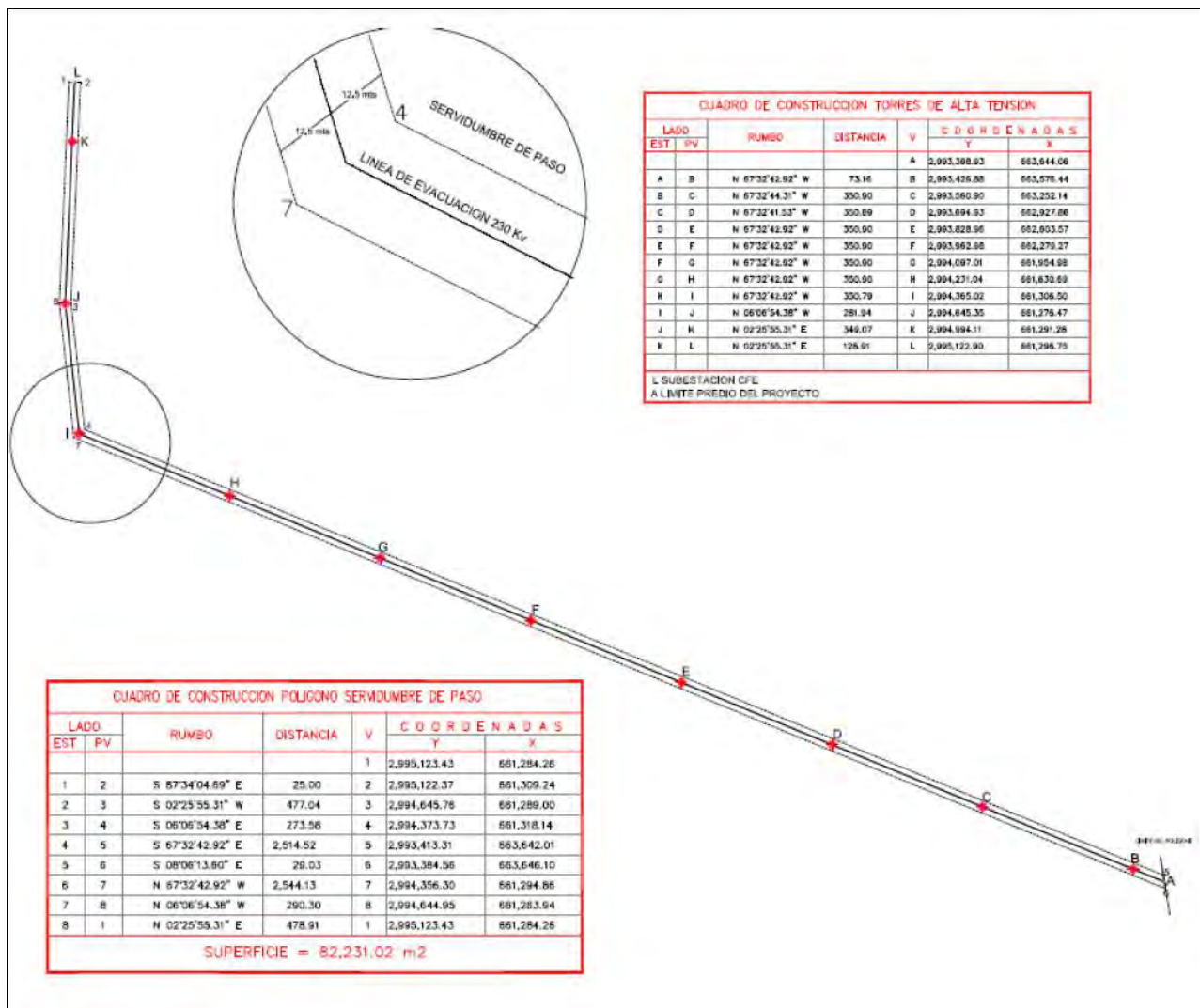


Figura II.12. Arreglo de la servidumbre de paso y torres de alta tensión

Subestación y línea de evacuación

Las líneas de 34.5kV anilladas, que recogen la potencia generada en las estaciones inversoras, se concentran en las celdas del centro de entrega del edificio de la subestación. Este contará con una celda de salida hacia el transformador elevador a 230kV, que se conectará al embarrado de las 2 bahías de 230kV de la subestación (entrada-salida), que seccionarán la línea 93070 en su apoyo más cercano, situado en el predio.

Sistema de vigilancia:

Se instalará un sistema de vigilancia perimetral, mediante cámaras de vigilancia equipadas con dispositivos de detección de movimiento, emisores de luz IR mediante diodos LED, envolvente apropiada de exterior para los equipos, báculos, líneas de alimentación y líneas de datos. Se conectarán todas las unidades a un elemento concentrador con suficientes racks, y se gestionará mediante software en PC dispuesto en un eventual edificio de monitorización.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

El objetivo del servicio de mantenimiento y operación del Parque Fotovoltaico es conseguir que la planta alcance los objetivos de producción esperados, asegurando con las acciones de mantenimiento no sólo el óptimo funcionamiento presente de la planta sino la durabilidad en el tiempo de la misma.

Para la consecución del objetivo finalista antes expresado, el promovente asume como ejes centrales de su práctica de mantenimiento y operación los siguientes:

- Contar en todo momento con medios humanos especializados.
- Minimizar la indisponibilidad de cualquier elemento de la planta.
- Retroalimentación y mejora del proceso de M&O a partir del análisis continuo de la información aportada por el sistema de monitorización.
- Cumplimiento de las disposiciones en materia ambiental que sean establecidas en los resolutiveos correspondientes

El alcance contempla las siguientes actividades básicas:

- Mantenimiento preventivo. Revisión anual de la planta de acuerdo al procedimiento del promovente al respecto y a las instrucciones de los fabricantes de los diferentes equipos.

- Mantenimiento correctivo. Atención de las averías que se produzcan. El costo de la resolución de las mismas estará cubierto por la Garantía de Calidad de los materiales o por la Garantía de Diseño y Ejecución durante su periodo de vigencia, siempre y cuando así procediera; en caso contrario, se facturaría aparte el coste de materiales, equipos, medios auxiliares o mano de obra adicional que sea necesario utilizar para la resolución de la incidencia.
- Supervisión y seguimiento ambiental del proyecto.

Las actividades de mantenimiento que se desarrollarán en la planta fotovoltaica, pueden agruparse en los siguientes rubros:

II.2.5.1.Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo de la plata fotovoltaica comprende aquellas inspecciones y trabajos cuyo objetivo es detectar y evitar posibles fallas en los equipos que puedan traducirse en un posterior evento que implique acciones correctivas. Las acciones se ejecutarán bajo un plan o programa de mantenimiento en donde se especifiquen las frecuencias de las tareas, intervalos regulares de revisión, conforme a los requisitos estipulados por el fabricante, así como por la normatividad vigente que aplicable.

Dentro de los trabajos de mantenimiento preventivo a realizar, se mencionan los siguientes:

a) El mantenimiento preventivo del equipamiento, que engloba todas las acciones de mantenimiento que se llevan a cabo en los distintos accesorios de la planta, con el fin de conservar en estado óptimo todos sus elementos. Por ejemplo:

- Inspección visual y comprobación del correcto funcionamiento de todos los equipos, de acuerdo con las especificaciones aplicables a la planta fotovoltaica.
- La limpieza de los módulos fotovoltaicos dos veces al año para retirar el polvo y suciedad que se haya acumulado, empleando sistemas de limpieza que utilizan agua a alta presión para reducir el consumo de la misma.
- Limpieza del inversor. Se deberá limpiar el polvo contenido en los circuitos del inversor para prevenir averías. Esta limpieza se podrá realizar con un equipo de aire o bien manualmente según el elemento a limpiar. Se verificará el adecuado funcionamiento de los ventiladores de extracción de aire del inversor.
- Verificación de los valores de temperatura de operación, resistencia y continuidad de los equipos y circuitos de CC y CA. Cuando se presente un fallo, básicamente se sustituirá el elemento o componente involucrado.
- Inspección y corrección de conexiones y amarres.

- Inspección de los componentes sometidos a desgaste y su reemplazo, en caso de requerirse.
- Comprobación de estado del sistema de seguridad.
- Comprobación de estado de todos los equipos que componen el sistema de seguridad, monitorización, y del sistema de comunicación.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los elementos de protección del área de la planta fotovoltaica.
- Mantenimiento preventivo de los inversores y centro de control de la instalación.
- Mantenimiento de paramenta de baja tensión. Las comprobaciones serán realizadas por un trabajador cualificado, en el periodo indicado o cuando se observen bajadas de producción de algunos strings de la planta.
- Mantenimiento de la aparamenta de media tensión. El mantenimiento se realizará por un equipo homologado, como indica la legislación, con el objetivo de comprobar el adecuado estado de la paramenta de media tensión de la planta. El mantenimiento engloba las acciones de medición del nivel de aislamiento del cableado, medición de tensiones de paso y contacto con el apoyo.
- Mantenimiento del circuito de tierra. Se deberá comprobar la continuidad de los circuitos de puesta a tierra, verificando el estado de apriete de conductores principales y secundarios, así como la conservación del electrodo.
- Mantenimiento de los transformadores. Se realizará el mantenimiento de los transformadores de acuerdo al programa de manteniendo de proveedores y se realizará bajo la responsabilidad de una Empresa Autorizada como mantenedor de Centros de transformación. En ningún caso el usuario podrá manipular ningún elemento de Media Tensión de las instalaciones, ya sean Interruptores, transformadores o reposición de fusibles.
- Mantenimiento del sistema de comunicaciones. El mantenimiento del sistema de comunicaciones agrupa el mantenimiento de los equipos que están involucrados en las comunicaciones, así como los cables que la hacen posible y el sistema SCADA de la planta. El sistema de SCADA se comprobará diariamente a través de la descarga de los datos de producción de la planta.
- Mantenimiento del sistema de extinción de incendios. Se revisará la recarga de los extintores ABC y CO₂, con una periodicidad Anual. Se realizará la inspección y pruebas de funcionamiento de los detectores de humos con una periodicidad Anual. Se verificará el estado de carteles de normativa de seguridad y riesgo eléctrico en Centros de Transformación.

- Revisión periódica del registro de datos monitorizados del día anterior en busca de desperfectos, mantenimiento y calibración de la estación meteorológica.
- Revisión de las fichas de revisiones periódicas, producciones, averías, incidencias externas y almacén de componentes.
- Revisión del stock de repuestos.
- Vigilancia de la planta.
- Recogida de los residuos generados.

b) El mantenimiento de la obra civil que engloba todas las acciones de mantenimiento que se llevan a cabo en los distintos edificios o estructuras de la planta, con el fin de conservar en estado óptimo todos sus elementos estructurales. Por ejemplo:

- Se verificará el estado de los edificios y arquetas de la planta mediante inspecciones visuales, en busca de defectos en el hormigón y la existencia de posibles restos de basura en ellos.
- Se verificará la no existencia de descalces del hormigón producidos por escurrimientos de agua.
- Se verificará la no existencia de fracturas en el hormigón que puedan disminuir su resistencia.
- Revisión anual de la no existencia de óxido en el seguidor.
- Comprobación de ausencia de deformaciones anómalas del seguidor o posibles roturas.
- Comprobación del estado de los elementos de fijación entre estructura y módulos.
- Comprobación del correcto hincado de los postes del seguidor.
- Limpieza de fosos.
- Estado de puertas.
- Revisión de estado de conductos.
- Limpieza de los drenajes interiores y exteriores de la planta.
- Revisión y ajuste adecuado de los cables tensores del cercado perimetral.
- Comprobación de la adecuada nivelación de la parte inferior de la malla con respecto al terreno.
- Limpieza de los caminos internos y externos.

- Mantenimiento de los servicios sanitarios.
- Comprobación de la no existencia de baches en los caminos.

c) Adicionalmente se contempla la supervisión

Servicio de supervisión continua

Durante la etapa de mantenimiento se requerirá de poco personal, el cual llevará a cabo periódicamente inspecciones visuales para asegurar el correcto funcionamiento de los paneles solares, en lo que respecta a sus bases, cableado y limpieza de las celdas, asegurando que se encuentren libres de polvo que pueda interferir con la captación de los rayos solares

Desde un centro de control se supervisará la producción de la planta, garantizando una atención inmediata a cualquier incidencia que afecte o pudiera afectar a la producción y optimizando por tanto las capacidades productivas de la planta para el propietario.

Para ello dispone de las más modernas y eficaces herramientas para supervisar continuamente la producción de las plantas, actuando inmediatamente en caso de que haya variaciones entre la producción prevista y la real.

Se detectan y corrigen todas las incidencias, incluso las que no dan lugar a corte pero que reducen la capacidad de producción y por ello el rendimiento final de la planta. Este tipo de incidencias solo son detectables inmediatamente con un sistema de supervisión muy especializado y, sin embargo, tienen un impacto fuerte en la producción final de energía y el rendimiento económico de la planta.

Muchos factores como suciedad de las placas, pequeños fallos técnicos etc., hacen que la producción se reduzca de manera poco perceptible si no se dispone de un sistema de supervisión especializado. Estas “pequeñas pérdidas”, junto con retrasos en la corrección de averías pueden hacer que la producción de la planta se vea reducida en porcentajes entre el 3% y el 7% y esa pérdida de producción no se puede recuperar.

Dado que desde el Centro de Control se supervisan continuamente los valores de productividad de cada inversor, podemos identificar aquellos que están produciendo por debajo de la media o por debajo de sus valores teóricos y actuar de manera inmediata.

Las actividades de operación se realizarán en dos etapas: la primera es ejecutada por la plantilla de supervisión de construcción y la segunda por el departamento de la puesta en servicio, ambos grupos forman parte de los recursos humanos del promotor.

Después que la plantilla de supervisión de construcción termine con las pruebas de funcionamiento y pre-operativas de todos los equipos de forma individual, esta última pasa a ser responsabilidad de los ingenieros de puesta en marcha, quien serán los encargados de realizar la integración funcional de todo el sistema fotovoltaico.

El proyecto contempla en su fase de operación la generación e interconexión de energía eléctrica de 199.99 MW.

A continuación se indican las verificaciones a ejecutar a cada uno de los equipos principales del sistema fotovoltaico:

- Verificación del cableado de acuerdo a su código de color, su calibre, clase y tipo de conductor utilizado y listado de cables.
- Verificación del cableado de acuerdo a diagramas esquemáticos.
- Verificación de las conexiones de señales analógicas.
- Verificación del conexionado de malla del cable de control.
- Verificación de terminales a comprensión y etiquetado en todos los cuadros de corriente alterna y corriente directa.
- Verificación de conexión de equipos y cuadros eléctricos al sistema de tierra física.
- Verificación de alimentaciones de corriente continua a los equipos correspondientes.
- Verificación del correcto montaje de equipos.
- Comprobación de orientación e inclinación de los paneles.
- Comprobación de la correcta instalación y pruebas electromecánicas de los siguientes equipos:
 - Inversores, Inversores GE ProSolar PSS 1000M-L-QC.
 - Cuadros y cajas de conexión, cableado, etc.
 - Módulos fotovoltaicos.
 - Transformadores de las centrales
 - Celdas de media tensión centros de transformación y protección.
 - Seguidores solares tipo horizontal.
 - Contadores de Energía.
 - Conexiones e interconexiones en el sistema fotovoltaico.
 - Estación meteorológica y sistema de monitorización.

- Sistema de Iluminación.
- Sistema de Seguridad de la Planta.
- Dispositivos de seguridad.

El funcionamiento de cada uno de los equipos de la planta fotovoltaica se supervisará desde la sala de control, misma que recibirá la información de los distintos sistemas de la instalación: torre meteorológica, inversores, cajas de corriente continua y alterna, centro de transformaciones, entre otros para posteriormente enviarse a la subestación de elevación a través de líneas de transporte de energía

Servicio de vigilancia remota de las instalaciones

Ante la detección de cualquier intrusión en el recinto registrado por el sistema implantado de video detección, se efectuará una rápida actuación sobre cualquiera de estas incidencias localizándola y comunicándola la propiedad y a la empresa de seguridad pertinente.

Condiciones del servicio

Como ya se ha expresado con anterioridad, los trabajos a realizar se atenderán en todo momento a la reglamentación de CFE y CRE vigentes, a las instrucciones de mantenimiento de los diversos fabricantes y al Procedimiento de Mantenimiento de Instalaciones Fotovoltaicas del promoviente.

Se prevé la presencia en planta de forma permanente, durante los días laborables en horario de operación de la planta, de al menos un operario en un radio inferior a 10 Km, con calificación profesional suficiente para el desempeño de las tareas de mantenimiento y operación de la planta.

Fuera de ese horario se contará con un retén de mantenimiento con acceso al sistema de alarmas y que ante la recepción de cualquier incidencia abordará su resolución en un plazo no superior a 24 horas desde la recepción de la misma.

El responsable del equipo de M&O de la planta será un Ingeniero con capacitación suficiente que será el interlocutor con la Propiedad en obra; dispondrá, por tanto, de la autoridad suficiente para la resolución de cuantos asuntos se presenten. Sus funciones serán:

- Coordinar el equipo de M&O para la correcta atención de las necesidades de la planta.
- Organizará los recursos del equipo de M&O a lo largo del horario de atención previsto.
- Supervisará y garantizará la calidad de los trabajos a realizar, así como la Seguridad en el trabajo.
- Generará todos los informes semanales para el cliente.

- Colaborará con los técnicos de la Propiedad en todos los aspectos requeridos.
- Supervisara los trabajos de seguimiento ambiental

II.2.5.2 Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo incluye todos los procesos destinadas a pronosticar el fallo de un equipo, de tal forma que el dispositivo afectado pueda sustituirse o repararse de forma planificada antes de su desperfecto. De esta manera, la disponibilidad y el tiempo de vida de los equipos se maximiza.

El mantenimiento predictivo más habitual y es aplicable a los equipos siguientes:

- Módulos.
- Transformadores.
- Conexiones de baja tensión y media tensión.
- Inversores.
- Seguidores.
- Análisis de los strings de módulos fotovoltaicos.
- Temperatura.
- Orientaciones.
- Tensión.
- Corrientes.
- Comprobación del estado de la cerradura.

Se realizará la inspección visual de la superficie posterior del panel, con el objetivo de detectar quemaduras producidas por puntos calientes que inutilicen el panel.

Se realizará la inspección visual de posibles degradaciones internas de la estanqueidad del módulo, que puedan producir oxidaciones en los circuitos y soldaduras de las células fotovoltaicas.

Con el objetivo de detectar posibles anomalías tanto en la parte frontal como en la posterior del panel, es necesario realizar una inspección visual de los módulos. Los posibles defectos que se busca encontrar con la inspección son los siguientes:

- Efecto Browning & Yellowing. Consiste en una decoloración de las células que componen el panel, debido a un inadecuado proceso de encapsulación de estas. Este defecto disminuye progresivamente el rendimiento del panel, por lo que es importante detectarlo con premura para que el fabricante se encargue de facilitar las explicaciones pertinentes y en último caso sustituirlo.
- Roturas del cristal de protección de las células. Estas roturas se producen generalmente por la existencia de puntos calientes, cambios de temperatura ambiente acompañados por un defecto en el tratamiento del cristal o simplemente por algún tipo de impacto.
- Inspección visual de la superficie posterior del panel, con el objetivo de detectar quemaduras producidas por puntos calientes que inutilicen el panel y por lo tanto a la rama.

II.2.5.3 Mantenimiento correctivo

En caso de que se produzca un fallo o avería en el sistema, el personal de mantenimiento realizará las acciones necesarias para corregir la avería y cambiar las piezas dañadas, de tal modo que la planta opere correctamente en el menor tiempo posible.

Dentro del alcance de los servicios de mantenimiento correctivo podrá mencionarse:

- El transporte de los repuestos desde el almacén de la planta y el montaje de los mismos.
- Elaboración del formato de requisición de cambio, con el análisis del fallo, mano de obra y material asociado a la acción correctiva y la elaboración de un presupuesto que incluya; los materiales necesarios para la reparación o sustitución del equipo dañado.
- La retirada de los equipos o componentes defectuosos, así como su reacondicionamiento y puesta en marcha.
- Reemplazo de módulos.
- Reparación o reemplazo de las estructuras de soportes de los módulos.
- Sustitución de cableado de corriente directa.
- Reparación o sustitución de elementos de las cajas de control de string o conexiones de corriente directa.
- Reparación o sustitución de elementos de los inversores fotovoltaicos.
- Reparación de la cerca perimetral, entre otros.

II.2.5.4 Actividades de mantenimiento extraordinario

Algunos ejemplos de estas actividades son las siguientes:

- En la etapa de ejecución operativa y mantenimiento se utilizará sólo una unidad de maquinaria ligera tipo multifunciones y de transporte.
- El control de crecimiento de hierbas en el predio se realizará hasta 4 veces por año, utilizando azada, de tal forma que se privilegie el uso de mano de obra de las localidades.
- La fauna se controlará mediante la cerca perimetral.
- La limpieza de los paneles solares se hará mediante procedimiento manual, esto es retirando el polvo que pudiese acumularse, por medio de escobillones..

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Se ejecutarán los trabajos de las instalaciones provisionales necesarias para la construcción de la planta, mismas que serán desmanteladas y removidas una vez finalizada la obra, entre ellas se describen las siguientes:

Oficinas de obra: Se habilitarán contenedores metálicos prefabricados u similares de diferentes dimensiones de acuerdo con las necesidades de los contratistas.

Comedores: Se habilitarán comedores dentro de contenedores metálicos prefabricados o similares de diferentes dimensiones en función del número de trabajadores y las exigencias de la normativa nacional.

Servicios higiénicos temporales: Incluyen vestuarios y aseos para el personal de obra habilitados en contenedores metálicos prefabricados o similares. El número total de servicios se dimensionará en función de la cantidad de trabajadores y la normativa nacional.

Zonas de acopio y almacenamiento: Se dimensionarán varias zonas de almacenamiento y acopio de materiales al aire libre. Para los materiales que lo necesiten se diseñarán zonas de almacenamientos con contenedores metálicos prefabricados. Además quedara prevista una zona de almacenamiento de residuos y otra para el aparcamiento de vehículos y maquinaria de obra.

Suministro de agua y energía: se ejecutarán trabajos necesarios para habilitar una red de abastecimiento de agua y energía eléctrica temporal a la zona de trabajos.

Las instalaciones temporales ocurrirán dentro del polígono de obras, por lo que al final de la fase de construcción serán removidas.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

La vida útil de las instalaciones aunque se considera en 30 años, se considera indefinida ya que se seguirá utilizando la misma infraestructura para nuevas tecnologías fotovoltaicas en un futuro. No se considera el abandono de las instalaciones, ya que en caso necesario se reponen los paneles deteriorados.

La etapa de abandono del proyecto no está considerada como una medida positiva a asumirse. El proyecto se ha considerado para una vida útil de 30 años, para lo cual es importante la realización de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo. Sin embargo, podemos determinar que el tiempo definido puede ser ampliado, ya que conforme este pasa, las tecnologías van actualizándose, lo que permitirá la renovación de los equipos conforme a la operación, rendimiento y retorno de capital que brinde el proyecto, por lo que podemos definir que el tiempo de vida útil puede ser ampliado hasta por 50 años. Debe considerarse que la necesidad de energía será una constante en el desarrollo de la humanidad y que el aprovechamiento de esta energía renovable tiene un futuro bastante amplio. No obstante y suponiendo el escenario de abandono del sistema, una vez que pudiera concluirse su vida útil, implicará la aplicación de técnicas y procesos que aseguren el menor daño ambiental.

Se efectuará la disposición de residuos de acuerdo a la normativa federal y estatal aplicable, desmontando los paneles solares mediante el proceso inverso de montaje; quedando libre el sitio de cualquier infraestructura eléctrica, mecánica o civil visible hasta el nivel raso del terreno.

Para que este último caso aplique, es importante recordar que el suelo no tendrá afectaciones en sus elementos naturales durante la instalación y operación de la Planta Solar, por lo que al llegar a su término el tiempo de vida útil del proyecto, se procederá a retirar del sitio todo vestigio de estructuras, paneles solares, equipo e instalaciones eléctricas, y todo aquello que pudiera ser utilizado para la construcción y operación del mismo, por lo que se considera que prevalecerán las características naturales del suelo.

Suponiendo el escenario de abandono del sistema fotovoltaico, se estima que se tendrían consideradas las siguientes actividades en la etapa de abandono, tales como:

Desmantelamiento de equipos (módulos e inversores): Consiste en el retiro de todos los módulos fotovoltaicos, retiro de cableado subterráneo, desmontaje de subestaciones de elevación, línea de interconexión, inversores, desinstalación del transformador principal, equipos de medición, equipo de control y comunicaciones entre otros.

Retiro de equipos y materiales: Una vez concluida esta operación y estando "limpios" los equipos, se dará inicio el desmontaje mecánico. Los equipos desmontados se cubrirán y almacenarán temporalmente en las plataformas de montaje y, posteriormente serán retirados hacia el sitio de disposición final que se determine.

Demolición de cimentaciones y edificaciones: Las cimentaciones de la infraestructura, así como aquellas estructuras de los edificios serán demolidas, para lo cual se utilizarán equipos neumáticos y vehículos de carga o lo que en ese momento estén disponibles en el mercado.

Las edificaciones sometidas a demolición serán las siguientes: Edificio Control (Sala de control, Oficina, cuarto de aseo, sala de reuniones, sala de servicios auxiliares), edificio de almacén (vestidores, cuarto de aseo, área de almacén), casetas de control, etc.

Retiro de material de demolición: El acero de refuerzo será recuperado y llevado a un centro de reciclado. Los restos de concreto serán triturados. Todo el material sobrante será retirado del lugar y depositado hacia espacios permitidos por la autoridad. Se propiciará el reciclado o reuso como estrategia principal.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se prevé el uso de explosivos en el proyecto.

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

Las instalaciones tienen un impacto medioambiental que podemos considerar prácticamente nulo. Si analizamos diferentes factores, como son el ruido, emisiones gaseosas a la atmósfera, generación de residuos peligrosos o municipales, veremos que su impacto, solo estará relacionado a la generación pero no a la mala disposición.

En la etapa de preparación, se generaran residuos de pedacería de madera y piedras. Estos residuos serán utilizados como relleno en las zonas bajas para nivelar el terreno o utilizados para las bases de cimentación.

Así mismo, se generaran residuos vegetales derivados del desmonte. Estos serán apilados, triturados y esparcidos en las áreas verdes.

Para la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, se tomó en cuenta la vinculación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.

II.2.9.1. Etapa de preparación del sitio

Residuos sólidos

Durante esta fase se generarán residuos sólidos urbanos orgánicos e inorgánicos (Los principales residuos serán; empaques de cartón, envases de plástico, bolsas de papel, latas de aluminio y madera). La fuente emisora serán los trabajadores y las prácticas de limpieza en las áreas requeridas para el establecimiento del proyecto.

Los residuos serán depositados en contenedores que estarán distribuidos de la manera más adecuada en los diversos frentes de trabajo, los cuales serán recolectados y dispuestos posteriormente por los servicios contratados o en un contenedor de basura del municipio.

Residuos líquidos

Residuos líquidos, siendo principalmente las aguas residuales de los sanitarios. Las aguas residuales serán recolectadas a través de la instalación de sanitarios portátiles ubicándose dentro del predio, para uso de los trabajadores durante la etapa de construcción. La prestación del servicio será por una empresa certificada para tal fin.

Emisiones a la atmósfera

En esta etapa, la fuente de generación de emisiones a la atmósfera será la generada por la maquinaria, vehículos y equipos. Las emisiones consistirán en ruido, polvo y gases producto de la combustión de gasolina y diésel; su generación será en forma temporal. Se considera que dichas emisiones no serán significativas por su duración e intensidad. Las medidas de control a implementar estarán en función de sus adecuadas condiciones mecánicas y su correcta operación.

II.2.9.2. Etapa de construcción.

Se tendrá la generación de residuos de construcción y del tipo doméstico (residuos sólidos urbanos, aguas residuales sanitarias) y emisiones a la atmósfera.

Residuos sólidos

Para el caso del proyecto, los residuos sólidos generados se consideran; mermas de acero de refuerzo, alambre, cable y clavos, así como partes y desecho de madera para cimbra.

Los residuos urbanos generados durante la etapa de construcción del proyecto son: papel, bolsas, empaques, envolturas y envases de alimentos y bebidas, sobrantes de alimentos. Se clasificarán en orgánica y reciclable, a través de contenedores claramente etiquetados que serán colocados estratégicamente en el sitio del proyecto. Los residuos orgánicos serán retirados y trasladados hacia un contenedor de basura del municipio de Navojoa.

Las fuentes de generación de estos residuos son; las actividades de instalación de la infraestructura del proyecto y las propias de los trabajadores por su alimentación y realización de necesidades fisiológicas, los cuales serán almacenados temporalmente y posteriormente retirados del sitio.

Emisiones a la atmósfera

La fuente de generación de emisiones a la atmósfera será la maquinaria utilizada y los vehículos de apoyo, consistiendo en ruido, partículas suspendidas y gases producto de la combustión de hidrocarburos fósiles. Su generación se dará de manera temporal; señalándose también que las medidas de control y minimización estarán en función de sus adecuadas condiciones mecánicas y su correcta operación. No generará residuos de tipo peligroso, ya que los cambios de combustible y aceite de la maquinaria se realizarán en los talleres establecidos fuera del predio.

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

La población del centro poblado de Navjoa el sitio más cercano para la disposición de residuos por lo que se utilizará la infraestructura con que se cuenta para el caso de los residuos sólidos municipales, previa autorización de las autoridades correspondientes.

La infraestructura existente en la zona es suficiente para recibir los desechos que se generarán con el proyecto ya que como se puede estimar de acuerdo al tipo de actividad son realmente muy bajos.

En cuestión de residuos peligrosos se contratará la prestación de este servicio para la adecuada recolección, traslado y disposición final de los mismos a una empresa autorizada para dicha actividad.

Por medio de camiones del municipio o vehículos propios de la Empresa, los residuos inorgánicos no reciclables serán retirados y trasladados hacia el basurero o relleno sanitario autorizado por el Municipio diariamente.

Los residuos sólidos reciclables de plásticos PET, papel, cartón, vidrio y latas de aluminio, serán vendidos o donados a empresas dedicadas al reciclaje o recolección de los mismos.

Durante la etapa de construcción del proyecto no se generarán residuos de manejo peligrosos, ya que los cambios de aceite y combustibles del equipo y maquinaria utilizada en el proyecto, se realizará en talleres fuera del sitio del proyecto y los servicios serán contratados para darle el mantenimiento necesario en talleres que estén dado de alta ante SEMARNAT como generadores de residuos peligrosos.

Los residuos especiales que se generan durante la ejecución del proyecto, constan básicamente de sobrantes de cable de cobre y aluminio, los cuales serán retirados del lugar para ser reutilizados o ser llevados a una acopiadora de materiales reciclables. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se prevé la generación de residuos peligrosos de manera permanente, sino más bien de manera esporádica y ocasional por la falla de algún equipo.

Durante la etapa de operación y mantenimiento los paneles solares no requerirán de baterías ni del uso de químicos tóxicos para su mantenimiento y limpieza por lo que no se prevé la generación de residuos de ese tipo, constituyéndose a sí mismo como una tecnología limpia y noble con el ambiente, ya que no generará ruido ni otro tipo de emisiones.

Por otra parte, es posible que se generen ocasionalmente residuos peligrosos siendo principalmente: aceites dieléctricos de algún transformador, transformadores fuera de uso o averiados, residuos de manejo especial y paneles fuera de uso, mismos que se regresaran al fabricante para el reciclado de sus componentes.

Basándose en la operación y mantenimiento de proyectos similares, los posibles residuos a generar serán los siguientes:

Tabla II.6. Tipo de residuos a generarse durante la ejecución del proyecto

Tipo de residuo	Descripción	Fuente generadora	Recolección y confinamiento	Disposición Final
Orgánico	Residuos de comida.	Personal que elaboran en el proyecto.	Se recolectan diario y se confinan en contenedores. Posteriormente son transportados al basurero Mpal.	Basurero municipal.
	Desechos de vegetación.	Limpieza del área de proyecto	SE recolectan y serán depositados en bolsas.	Empresa recolectora.
Reciclables	Plástico (PET)	Empleados durante la etapa de construcción y operación.	Se recolecta comprime y transporta en bolsas hasta el centro de su disposición final.	Empresa recolectora.
	Metales	Proviene de envases contenedores de alimento y de la etapa de mantenimiento de los paneles.	Los envases y latas son recolectados, comprimidos y llevados al centro de disposición temporal. Los cables que se desechen después de dar mantenimiento a los paneles, serán recolectados y almacenados en el centro de disposición temporal.	Empresa recolectora.
	Papel	Oficinas	Después de utilizar por los dos lados, son depositados en contenedores de separación.	Empresa recolectora.

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

III.1. Convenios internacionales

III.1.1. Convenio sobre la diversidad biológica

México se integró al Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) el 5 de junio de 1992, junto con otras 176 naciones del mundo que se han comprometido a conservar la biodiversidad, utilizar de manera adecuada sus recursos biológicos, y compartir justa y equitativamente los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos. El Convenio sobre la Diversidad Biológica cubre la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. También cubre la biotecnología, entre otras cosas, a través del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. De hecho, cubre todos los posibles dominios que están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación a la agricultura, los negocios, la cultura y mucho más.

En su artículo 6 del CDB se establece que cada Parte Contratante, de acuerdo a sus condiciones y capacidades particulares debe efectuar lo siguiente:

- a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y
- b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Por lo tanto, es una obligación de las Partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio. Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México que establece un conjunto de acciones, objetivos y líneas estratégicas expresadas por representantes de los diversos sectores de la sociedad mexicana para conservar y preservar la diversidad biológica de nuestro país a partir de las cuatro líneas estratégicas en las cuales se concentran los pasos a seguir:

- Protección y conservación
- Valoración de la biodiversidad
- Conocimiento y manejo de la información
- Diversificación del uso.

Al respecto, con el fin de contribuir con la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México, el Proyecto tiene contemplado implementar un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna para la protección y conservación de las especies presentes en el sitio donde se pretende desarrollar éste. Asimismo, durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto, se realizará capacitación al personal que laborará durante la ejecución del mismo, para que conozca y proteja las especies de flora y fauna que se encuentren en el sitio.

En el artículo 14 del CDB se establece realizar la evaluación del impacto y reducción al mínimo de los impactos adversos, por lo que en la que cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

- a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus Proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.
- b) Establecerá arreglos apropiados para asegurarse de que se tengan debidamente en cuenta las consecuencias ambientales de sus programas y políticas que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica;
- c)...

En cumplimiento a lo determinado en el artículo antes descrito, se elaboró esta Manifestación de Impacto Ambiental, la cual se presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su evaluación y en su caso autorización en materia de Impacto Ambiental. Asimismo, en el Capítulo VI se proponen una serie de medidas para evitar y reducir al máximo los impactos generados por el Proyecto, dando cumplimiento a los procedimientos establecidos y a la normatividad aplicable y vigente con la que cuenta México.

III.1.2. Protocolo de Kyoto

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 instrumento. Actualmente, México cuenta con el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), a través del cual el Gobierno de México se dispone a demostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico.

Para integrar el PECC, se consideraron cuatro componentes fundamentales para el desarrollo de una política integral para enfrentar el cambio climático: Visión de Largo Plazo, Mitigación, Adaptación y Elementos de Política Transversal. México asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000.

Asimismo, el 6 de julio de 2012, se publicó la Ley General de Cambio Climático la cual es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y, 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. Y tiene por objetivos:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
- II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;
- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;
- IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;
- V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;
- VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y
- VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Para alcanzar el objetivo último de la Convención se definieron compromisos para las Partes firmantes, con base en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, bajo el cual los países desarrollados, adoptaron el compromiso cuantitativo de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para regresar, en el año 2000, a los volúmenes de emisión que tenían en 1990 y mantenerse en esos niveles.

Los países en desarrollo se conocen como países no alineados y no tienen compromisos cuantitativos de reducción de emisiones, no obstante, comparten los compromisos aplicables a todas las partes de la convención, entre los que figuran actividades de planeación, implementación de acciones y educación y difusión del conocimiento. En este sentido, México realiza diversas actividades para dar cumplimiento a sus compromisos ante la Convención en el Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, entre las que se encuentran la elaboración de documentos de planeación a nivel nacional y estatal, y la elaboración de las comunicaciones nacionales de México con sus respectivos inventarios de emisiones.

El Protocolo de Kyoto (PK) compromete a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero. El PK, como se le denomina por abreviar, fue estructurado en función de los principios de la Convención de Cambio Climático de las Naciones Unidas. El PK establece metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que hay actualmente en la atmósfera, y que son el resultado de quemar fósiles combustibles durante más de 150 años.

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.

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.

En general, el Protocolo de Kyoto es considerado como primer paso importante hacia un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de GEI, y proporciona la arquitectura esencial para cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se firme en el futuro. Según los acuerdos de participación para el periodo 2013-2020, México está catalogado como "Nación en Desarrollo sin Metas Obligatorias". No obstante, según los acuerdos de la Reunión COP-16 de Cancún, 2010, México suscribió metas voluntarias para reducir las emisiones de GEI en 30% para el año 2020.

El Proyecto tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar, a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran irradiación solar que prevalece en la zona seleccionada para su instalación (Ver Capítulo II y IV), favoreciendo la generación de energía limpia y renovable, contribuyendo de esta manera a alcanzar las metas voluntarias de México respecto a los postulados del Protocolo de Kyoto, toda vez que la generación de energía eléctrica que se producirá durante la operación de éste no genera emisiones contaminantes.

III.1.3 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional al cual se encuentra integrado México. La CITES proporciona un marco jurídico internacional en el cual se establecen los procedimientos que deben seguir los países participantes para la adecuada regulación del comercio internacional de las especies incluidas en sus Apéndices mediante un sistema de permisos y certificados.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten como se describe a continuación:

Apéndices I y II

En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

La Conferencia de las Partes (CoP), que es el órgano supremo de adopción de decisiones de la Convención, está integrada por todos sus Estados miembros, ha aprobado la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP16), en la que se enuncian una serie de criterios biológicos y comerciales para ayudar a determinar si una especie debería incluirse en el Apéndice I o II. En cada reunión ordinaria de la CoP, las Partes presentan propuestas basadas en esos criterios para enmendar estos dos Apéndices. Estas propuestas de enmienda se examinan y se someten a votación. Asimismo, la Convención prevé lo necesario para adoptar enmiendas mediante el procedimiento de votación por correspondencia entre reuniones ordinarias de la CoP (véase el párrafo 2 del Artículo XV de la Convención), pese a que apenas se recurre a este procedimiento.

Mientras que en el Apéndice III, se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio. Los cambios en el Apéndice III se efectúan de forma diferente que los cambios a los Apéndices I y II, ya que cada Parte tiene derecho a adoptar enmiendas unilaterales al mismo.

Sólo podrá importarse o exportarse (o reexportarse) un espécimen de una especie incluida en los Apéndices de la CITES si se ha obtenido el documento apropiado y se ha presentado al despacho de aduanas en un puerto de entrada o salida. Aunque los requisitos pueden variar de un país a otro y es aconsejable consultar las legislaciones nacionales que pueden ser más estrictas, a continuación, se exponen las condiciones básicas que se aplican a los Apéndices I y II.

En México existen tres autoridades para la CITES: la Autoridad Administrativa está representada por la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT), la Autoridad Científica por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Autoridad de Aplicación de Ley por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

III.1.4. Acuerdo de París

El pasado 4 de noviembre de 2016 entró en vigor el DECRETO Promulgatorio del Acuerdo de París, hecho en París el doce de diciembre de dos mil quince cuya declaración interpretativa señala “Los Estados Unidos Mexicanos formulan la siguiente declaración interpretativa al ratificar el Acuerdo de París: conforme al marco jurídico nacional, y considerando la mejor y más actualizada información científica disponible e integrada por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, los Estados Unidos Mexicanos entiende por emisiones de gases de efecto invernadero la “liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.”

Entre las partes del presente decreto se destaca que las Partes intervienen,

- En su calidad de Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en adelante denominada “la Convención”,
- De conformidad con la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada establecida mediante la decisión 1/CP.17 de la Conferencia de las Partes en la Convención en su 17º período de sesiones,
- Deseosas de hacer realidad el objetivo de la Convención y guiándose por sus principios, incluidos los principios de la equidad y de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales,
- Reconociendo la necesidad de una respuesta progresiva y eficaz a la amenaza apremiante del cambio climático, sobre la base de los mejores conocimientos científicos disponibles,
- Reconociendo también las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes que son países en desarrollo, sobre todo de las que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, como se señala en la Convención,
- Teniendo plenamente en cuenta las necesidades específicas y las situaciones especiales de los países menos adelantados en lo que respecta a la financiación y la transferencia de tecnología,

- Reconociendo que las Partes pueden verse afectadas no solo por el cambio climático, sino también por las repercusiones de las medidas que se adopten para hacerle frente,
- Poniendo de relieve la relación intrínseca que existe entre las medidas, las respuestas y las repercusiones generadas por el cambio climático y el acceso equitativo al desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza,
- Teniendo presentes la prioridad fundamental de salvaguardar la seguridad alimentaria y acabar con el hambre, y la particular vulnerabilidad de los sistemas de producción de alimentos a los efectos adversos del cambio climático,
- Teniendo en cuenta los imperativos de una reconversión justa de la fuerza laboral y de la creación de trabajo decente y de empleos de calidad, de conformidad con las prioridades de desarrollo definidas a nivel nacional,
- Reconociendo que el cambio climático es un problema de toda la humanidad y que, al adoptar medidas para hacerle frente, las Partes deberían respetar, promover y tener en cuenta sus respectivas obligaciones relativas a los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones vulnerables y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional,
- Teniendo presente la importancia de conservar y aumentar, según corresponda, los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero mencionados en la Convención,
- Observando la importancia de garantizar la integridad de todos los ecosistemas, incluidos los océanos, y la protección de la biodiversidad, reconocida por algunas culturas como la Madre Tierra, y observando también la importancia que tiene para algunos el concepto de “justicia climática”, al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático,
- Afirmando la importancia de la educación, la formación, la sensibilización y participación del público, el acceso público a la información y la cooperación a todos los niveles en los asuntos de que trata el presente Acuerdo,
- Teniendo presente la importancia del compromiso de todos los niveles de gobierno y de los diversos actores, de conformidad con la legislación nacional de cada Parte, al hacer frente al cambio climático,
- Teniendo presente también que la adopción de estilos de vida y pautas de consumo y producción sostenibles, en un proceso encabezado por las Partes que son países desarrollados, es una contribución importante a los esfuerzos por hacer frente al cambio climático,

Al respecto destaca en su Artículo 2 el acuerdo como función primaria Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático;

Si bien el proyecto contempla emisiones a la atmósfera de acuerdo a los usos y destinos señalados de obras, no existirá la quema de productos en el área. Por otra parte, los cuerpos y masas forestales contribuyen al control de dicha temperatura por lo que el promovente contempla la reposición, mediante las acciones de rescate, reubicación y reforestación de la flora.

Por otra parte el Artículo 4 señala que para cumplir el objetivo a largo plazo referente a la temperatura que se establece en el artículo 2, las Partes (países que conforman el acuerdo) se proponen lograr que las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero alcancen su punto máximo lo antes posible, teniendo presente que las Partes que son países en desarrollo tardarán más en lograrlo, y a partir de ese momento reducir rápidamente las emisiones de gases de efecto invernadero, de conformidad con la mejor información científica disponible, para alcanzar un equilibrio entre las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros en la segunda mitad del siglo, sobre la base de la equidad y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza. Ante ello, el promovente se sujetará a las disposiciones normativas y política ambiental que al respecto le aplique en este marco de competencia

III.2. Programas sectoriales

La Comisión Federal de Electricidad suministra energía a 18.4 millones de usuarios y cubre las necesidades de 94.7 por ciento de la población.

A lo largo de los años ha incrementado su capacidad de generación de 8,371 megavatios (MW) (38,008 gigavatios-hora) en 1974 a 33,037 MW (142,344 gigavatios-hora (gWm) en 1995. A diciembre de 1995, la red de transmisión y subtransmisión de C.F.E. alcanzó una longitud de 66,674 km, de los cuales 31,627 km corresponden a la red de transmisión de tensiones de 400, 230, 161, 150 y 138 kv. En tanto que 35,047 km corresponden a la red de subtransmisión de tensiones de 34.5, 23, 13.8, 6.6, 4.16 y 2.4 kv. En 1998 su capacidad instalada fue de 36,100 MW y la atención a los usuarios fue a través de una red de transmisión de 74 000 km de líneas y otra de distribución, con 592 000 km, vendiendo un total de 137 000 gWh.

El fluido que hoy llega al 95 por ciento de los mexicanos, hace que el sector eléctrico sea estratégico para lograr el bienestar de los habitantes de las comunidades, por lo que la electricidad se constituye en insumo clave que determina, en buena medida, la productividad y viabilidad de toda actividad industrial, comercial y de servicios. En el periodo 1998-2000 la Comisión Federal de Electricidad inicio diversos proyectos, entre los que se consideran centrales generadoras de energía eléctrica con una capacidad de generación de 3600 megavatios (MW) y paquetes de líneas de transmisión y transformación.

La región Noroeste de CFE cuenta en la actualidad con 1,131,000 usuarios, con un consumo de 9,897 gWh, de los cuales Sonora incluye 588,000 usuarios y un consumo de 7,158 gWh.

La realización del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica contribuirá a la demanda social y económica del Estado, fortaleciendo el suministro de energía eléctrica en el Estado Sonora, lo cual contribuirán a ofrecer un mejor servicio y de mayor calidad ya que actualmente nuestro País se encuentra en constante crecimiento y desarrollo de población y por tanto demográfico, es por ello, que es necesario construir infraestructura que permita atender las necesidades de la población tanto para consumo doméstico como para industrias y servicios, fomentando así el desarrollo e inversión industrial en el País.

Ante esta perspectiva la vinculación de este proyecto y algunos que están programados en la zona, se consideran positivos ya que los beneficios encaminados por una parte a incrementar el desarrollo urbano y por otra se podrá contar con un recurso básico para el desarrollo del país que es la energía eléctrica.

III.2.1 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018

En el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) en los apartado de objetivos, estrategias y líneas de acción y específicamente en el objetivo 1, se propone que para lograr que el crecimiento económico del país sea sostenible, sustentable e incluyente y cumplir con el objetivo de alcanzar un México próspero con mayor bienestar para todas las familias, es necesario que la búsqueda de mayor productividad concatene los esfuerzos en favor del crecimiento económico con los propósitos de mayor inclusión social y uso sustentable de los recursos naturales y servicios ecosistémicos.

El Proyecto se alinea con la Estrategia 1.1. que indica contribuir a una economía regional basada en la producción sustentable y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales, específicamente con la línea de acción número 1.2.1 que hace referencia a normar, regular y fomentar energías renovables y tecnologías limpias para consolidar al país como una economía de bajo carbono, toda vez que el Proyecto permitirá obtener energía mediante el aprovechamiento de energía solar.

Asimismo, toda vez que el Proyecto no generará gases de efecto invernadero durante la producción de energía, contribuye al cumplimiento del objetivo 2 en el que se establece incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto; asimismo, contribuye a cumplir los compromisos voluntarios a los que México se ha comprometido como país al Protocolo de Kioto100, que aun no teniendo metas vinculantes de reducción de emisiones, ha asumido compromisos voluntarios de reducción de emisiones para los años 2012, 2020 y 2050 y ha sido el único país en presentar cinco Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El Proyecto permitirá la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y gases de efecto de invernadero (GEI), y dará cumplimiento a los instrumentos internacionales contenidos en los Tratados en que México sea parte.

III.2.2 Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027

Ante el rápido avance de las tecnologías con fuentes renovables en el mundo, México se ha dado a la tarea de introducir dichas tecnologías aprovechando al máximo la diversidad geográfica y ubicando estratégicamente las plantas generadoras de electricidad a lo largo del territorio nacional.

La Prospectiva del Sector Eléctrico 2016-2030 es un instrumento de planeación que ofrece información confiable de la situación actual del mercado eléctrico a nivel nacional e internacional, así como una proyección de la expansión que se prevé en nuestro país durante los próximos años para apoyar la toma de decisiones estratégicas. En materia de sustentabilidad ambiental, en cumplimiento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética y la Ley General de Cambio Climático, se prevé que la generación de electricidad a través de energías no fósiles alcance el 35% del total para 2024. Este reto implica revisar y adecuar el orden jurídico vigente de tal forma que sea posible dotar de mayor certidumbre a la inversión privada en sus actividades complementarias a la prestación del servicio público de energía eléctrica, promoviendo la eficiencia y modernización del sector.

La Agencia Internacional de Energía (AIE) estima que el consumo de electricidad continuará aumentando, principalmente en países no-miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Para abastecer el constante incremento en la demanda de energía eléctrica, se han buscado energías alternativas, como las fuentes renovables, con costos cada vez menores, con un menor impacto ambiental negativo y disponible para todos los consumidores, sin importar la zona geográfica.

La demanda mundial de electricidad ha aumentado más rápido que el consumo total de energía. El desafío para sostener esta demanda se manifiesta en la baja inversión para reemplazar la infraestructura ya obsoleta del sector eléctrico. Sin embargo, el abastecimiento de electricidad a los consumidores también depende de las redes de transmisión y distribución a las cuales están conectadas las distintas centrales de generación. Cuando la capacidad de las redes es limitada, se requiere construir plantas especializadas de generación cercanas a las zonas de consumo. Ante este panorama de insuficiencia de redes, se ha optado por diversificar las tecnologías para la generación eléctrica a fin de que la oferta se adecue a las condiciones del entorno en el que se pretende satisfacer la demanda de electricidad. Las centrales de generación eléctrica en la actualidad son básicamente de dos tipos tecnológicos: primarias renovables o no renovables.

El principal impulsor del crecimiento de las energías renovables como fuentes de generación eléctrica ha sido la disminución de los costos de las tecnologías asociadas, aunado al incremento constante de los precios de los combustibles fósiles. Además de la creciente preocupación mundial por el efecto que generan en el cambio climático, ya que se estima que las emisiones de bióxido de carbono (CO₂) tendrán un alto costo a futuro, tanto ambiental como económico.

La mezcla de fuentes de energía para la generación de energía eléctrica ha cambiado a nivel mundial en los últimos cuarenta años. El carbón sigue siendo el combustible más usado en la generación de electricidad; la generación por medio de energía nuclear tuvo su principal periodo de crecimiento durante los años 70's a los 80's, en tanto que el uso de gas natural creció entre los años 80's y 2000. En contraste, el uso de petrolíferos ha declinado desde la década de los 70's, al ser substituido por razones de seguridad energética y el aumento de los precios de los combustibles. La combinación del alto precio de los petrolíferos y la preocupación del medio ambiente causado por las emisiones de gases efecto invernadero, han propiciado el desarrollo de alternativas para la generación de electricidad a nivel mundial, tales como la energía nuclear y las energías renovables.

La energía renovable es la fuente de más rápido crecimiento de la generación eléctrica, como lo muestran las proyecciones de la AIE 2013. La generación total de recursos renovables aumentará a una tasa de 2.8% anual, en tanto que la participación de las renovables en la generación de electricidad mundial crecerá de 21% en 2010 a 25% en 2040.

Existen actualmente otras fuentes renovables que están siendo estudiadas para ampliar la mezcla de fuentes de energía renovables. La generación de electricidad a partir de nuevas fuentes como la solar fotovoltaica, solar térmica, biogás, nuclear, hidroeléctrica, mareomotriz, biomasa y eólica han tenido un rápido crecimiento en algunos casos, aumentando la capacidad de generación a nivel mundial.

Al respecto, toda vez que el Proyecto se trata de un sistema mediante el cual la incidencia de la luz solar generará energía eléctrica, sin emisión de agentes contaminantes a la atmósfera como: gases de efecto invernadero y gas carbono, éste constituye un atenuante en los efectos del cambio climático.

III.2.3 Estrategia Nacional de Energía 2014 – 2028.

El país atraviesa una situación histórica en su potencial de oferta energética al haber sido aprobadas las modificaciones a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución. Este hecho representa una profunda transformación del sector energético nacional que abre nuevas oportunidades para México y elimina fronteras artificiales que detenían el desarrollo de un sector fundamental como lo es el energético.

Sus repercusiones irán más allá de los 15 años que normalmente conforman el horizonte en los instrumentos de planeación de largo plazo del sector energético. Esta nueva etapa evolutiva permitirá operar cotidianamente con los mismos estándares y progreso tecnológico que caracterizan a las mejores prácticas internacionales, al tiempo que reforzaremos la soberanía del país sobre los recursos y los beneficios que de ellos se obtienen. Además, esta importante transformación del sector energético brinda mayor flexibilidad para responder a los cambios y retos que se tienen hacia el futuro.

La instrumentación de la Reforma mediante el diseño y aplicación de las Leyes secundarias, así como el impulso económico derivado de las inversiones complementarias en el sector, tendrá como resultado una contribución al crecimiento, con un potencial estimado para el

Producto Interno Bruto (PIB) de 1% en 2018 y aproximadamente 2% más para 2025. Así mismo, se estima la creación de cerca de medio millón de empleos adicionales en este sexenio y dos millones y medio de empleos al 2025; mejores condiciones de acceso a la energía por parte de la población menos favorecida, e impulso al desarrollo de tecnologías y a la formación de talento nacional. Los beneficios para este sector de la población podrán darse a través de apoyos focalizados y una mayor interconexión que les permitan contar con energía y los servicios relacionados.

Entre los objetivos fundamentales de la Reforma que se relacionan con el Proyecto se pueden mencionar los siguientes:

- Contar con un mayor abasto de energéticos a mejores precios,
- Garantizar estándares internacionales de eficiencia, transparencia y rendición de cuentas,
- Impulsar el desarrollo, con responsabilidad social y protegiendo al medio ambiente,
- Atraer inversión al sector energético mexicano para impulsar el desarrollo del país,
- Reducir las barreras para el desarrollo de Proyectos de generación eléctrica que permitan aprovechar recursos renovables, y dar certidumbre a la transición energética sustentada en bajas emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

El sector energético es uno de los vectores más relevantes que cruzan de forma transversal el desenvolvimiento y desempeño de la sociedad y la economía. La abundancia de energía, accesible, competitiva, diversificada y de calidad repercuten en la generación de riqueza, en la inclusión social, y por lo tanto en el crecimiento económico armónico. En la siguiente figura, se observa los beneficios del sector energético, en el que se incluye la energía sustentable entre la que se incluye el proyecto.

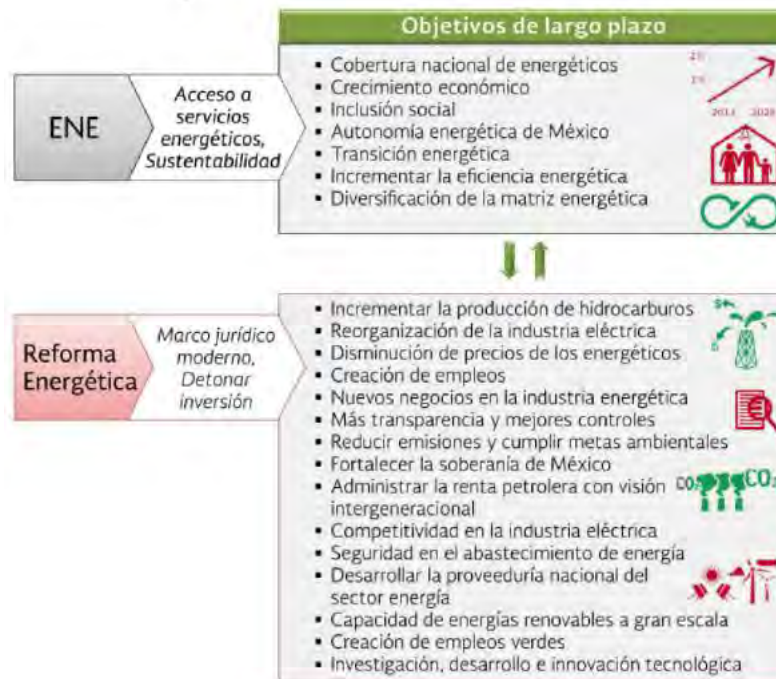


Figura III.1. Objetivos a largo plazo del sector energético ante la Reforma energética

Dentro del entorno bajo el cual se desarrollarán cada una de las actividades que conforman la industria eléctrica bajo el nuevo marco constitucional, es importante destacar por la relación con el Proyecto lo siguiente:

- Para fortalecer los Proyectos de energías renovables, se facilitará su proceso administrativo, con lo que se incrementará su participación en la matriz energética.
- Los planes de inversión en energías alternativas requieren de una sinergia entre la protección al medio ambiente y el establecimiento de relaciones virtuosas con las comunidades donde se establezcan, basados en enfoques de sostenibilidad social y respeto a los derechos humanos.
- La producción de energía a partir de fuentes renovables propiciará un desarrollo sostenido y sustentable. Asimismo, se crearán empleos verdes basados en las energías renovables, como lo han hecho otros países.

El aumento de participación de las energías renovables en la matriz de sector energético pasará a los hechos, gracias a la Reforma Energética, con la implementación y el financiamiento de múltiples Proyectos. Los principales retos de la reforma energética son encontrar un punto central hacia una economía sustentable, baja en carbono y en elementos contaminantes, fundada en fuentes energéticas renovables y tecnologías limpias; en consecuencia, del empleo eficiente de los combustibles fósiles en los sectores que sea necesario.

Toda vez que la República Mexicana se divide en regiones y cada una de éstas posee características, recursos, perfiles de demanda y capacidad para cubrir sus necesidades y en algunos casos para ser exportador neto de energía de tal forma que el Proyecto se ubica en la Región Noroeste.

De acuerdo a lo descrito en el documento de la Estrategia Nacional, la Región Noroeste es la zona del país con mayor incidencia solar; presenta un potencial elevado para el desarrollo de la energía eólica, solar y geotérmica.



Figura III.2. Ubicación del proyecto en la región noroeste del país

En este sentido resulta una región viable para la instalación de plantas de generación termosolares, fotovoltaicas, así como de granjas eólicas.

III.2.4 Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables

El Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables (PEAER) fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2014, éste emana de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE), en el cual se establece:

- Promover la participación social durante la planeación, aplicación y evaluación del Programa;
- Establecer objetivos y metas específicas para el aprovechamiento de energías renovables, así como definir las estrategias y acciones necesarias para alcanzarlas;
- Establecer metas de participación de las energías renovables en la generación de electricidad;

- Incluir la construcción de las obras de infraestructura eléctrica necesarias para que los Proyectos de energías renovables se puedan interconectar con el Sistema Eléctrico Nacional;
- Asegurar la congruencia entre el Programa y los otros instrumentos de planeación del sector energía;
- Definir estrategias para fomentar aquellos Proyectos que a partir de fuentes renovables de energía provean energía eléctrica a comunidades rurales que no cuenten con este servicio, estén o no aislados de las redes eléctricas, y
- Definir estrategias para promover la realización de Proyectos de generación de electricidad a partir de energías renovables, preferentemente para los propietarios o poseedores de los terrenos y los sujetos de derechos sobre los recursos naturales involucrados en dichos Proyectos.

En el capítulo III de objetivos, estrategias y líneas de acción; se determina como objetivo 1, aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía, teniendo como beneficios: la diversificación de la matriz energética, la descarbonización del sector eléctrico y atender la demanda de energía eléctrica nacional con costos competitivos y respeto al medio ambiente; al respecto, el Proyecto se alinea perfectamente a este objetivo, toda vez que utilizará una fuente de energía solar para la generación de energía eléctrica, sin la producción de gases de efecto invernadero.

III.2.5. Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018

En México se publicó en 2012 la Ley General de Cambio Climático (LGCC) que prevé dos instrumentos fundamentales para orientar e instrumentar la política pública en la materia. El primero de ellos, de mediano y largo plazos es la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y el segundo, de corto plazo es este Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC). México es un país en desarrollo que busca transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono, tal y como lo establece la LGCC.

Por las condiciones sociales y económicas del País, la LGCC mandata priorizar las acciones de mitigación con mayor potencial de reducción al menor costo que conlleven beneficios ambientales, económicos y sociales para mejorar la calidad de vida de los mexicanos. Bajo este enfoque, este Programa contiene líneas de acción encaminadas a reducir GEI en los siguientes sectores emisores: transporte, petróleo y gas, industria, agropecuario, residuos, generación eléctrica, forestal y residencial; así como líneas de acción que buscan reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), que incluye metano, carbono negro, ozono troposférico y varios HFC.

La Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027 de SENER anticipa un incremento promedio anual de 4.5% en el consumo de energía eléctrica. Para el 2020, se estima que la generación de energía eléctrica provendrá en un 76% de combustibles fósiles, 21% de energías renovables y el resto por el uso de otras tecnologías.

El Proyecto se alinea directamente con el objetivo 3 de reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones. Este objetivo se articula con la meta nacional del PND México Próspero, particularmente con el Objetivo 4.4, cuya Estrategia 4.4.3, busca fortalecer la política nacional de cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Dicho objetivo pretende detonar acciones costo efectivas, con cobeneficios ambientales y de impacto significativo en mitigación de GEI. Se centra en la implementación de acciones de impacto directo como aquellas de eficiencia energética, cogeneración, uso de fuentes de energía limpia, y esquemas de movilidad sustentable.

Asimismo, el Proyecto se alinea a la estrategia 3.1. en la cual se precisa la tendencia a ejecutar Proyectos y acciones de eficiencia energética de acuerdo a lo descrito en la línea 3.1.3 de acción que hace referencia a instrumentar prácticas agrícolas sustentables, aprovechamiento, generación y uso de energías renovables, eficiencia energética, y generación y aprovechamiento de biomasa; y con la Estrategia 3.2 que indica acelerar la transición energética a fuentes de energía menos intensivas en carbono específicamente con la línea de acción 3.2.1 que indica impulsar la diversificación de la matriz energética con inversión pública y privada en la generación mediante energías limpias.

III.3. Planes de desarrollo

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), de conformidad con los artículos constitucionales mencionados y los artículos 9, 10, 16, 17, 21, 22, 23, 29, 30 y 31 de la Ley de Planeación, constituye el marco para definir los programas sectoriales, que especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades del sector administrativo de que se trate. A su vez, los programas especiales deberán construirse con base en el Plan Nacional de Desarrollo y los Programas Sectoriales, referidos a las prioridades del desarrollo integral del país y a las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector.

El Plan Nacional de Desarrollo, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013, el objetivo general del éste, es llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio. Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la protección de los recursos naturales, la salud, educación, participación política y seguridad, forman parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial. Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales y tres Estrategias Transversales, enfocadas a resolver las barreras identificadas. De manera esquemática, la siguiente Figura, se resume el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo.

Dentro de las cinco metas que se describen en el Plan, el Proyecto se alinea con la meta número cuatro denominada un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades; en especial con el objetivo 4.6 que indica abastecer de energía al país con precios competitivos y eficiencia a lo largo de la cadena productivo, la estrategia 4.6.2 de asegurar el abastecimiento de energía eléctrica a lo largo del país en lo que corresponde a la línea de acción que establece 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; lo anterior considerando que el Proyecto permitirá generación de energía eléctrica de origen renovable, obtenida directamente a partir de la radiación solar que incida en el área del Proyecto en el estado de Sonora.



Figura III.3 Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo es un documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan. Asimismo, la Ley de Planeación requiere que la iniciativa de Ley de Ingresos de la Federación y el Proyecto de Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación se compaginen con los programas anuales de ejecución que emanan de éste.

Las metas nacionales

Las cinco Metas Nacionales que fueron diseñadas para responder a cada uno de los grupos de barreras que limitan el desarrollo del país, asimismo, los indicadores para dar seguimiento a cada una de ellas, no se presentan en capítulos específicos, ya que se reflejan e integran en cada una de las Metas Nacionales. De esta manera quedan incluidas explícita e implícitamente de manera transversal en las Metas Nacionales. Las cinco Metas Nacionales son:

1. Un México en Paz que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena. Asimismo, esta meta responde a un nivel de inseguridad que atenta contra la tranquilidad de los mexicanos y que, en ocasiones, ha incrementado los costos de producción de las empresas e inhibido la inversión de largo plazo. La prioridad, en términos de seguridad pública, será abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante la prevención del delito y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad. En este sentido, se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como construir policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.
2. Un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía. La presente Administración pondrá especial énfasis en proveer una red de protección social que garantice el acceso al derecho a la salud a todos los mexicanos y evite que problemas inesperados de salud o movimientos de la economía, sean un factor determinante en su desarrollo. Una seguridad social incluyente abatirá los incentivos a permanecer en la economía informal y permitirá a los ciudadanos enfocar sus esfuerzos en el desarrollo personal y la construcción de un México más productivo.

3. Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito. El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.
4. Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.
5. Un México con Responsabilidad Global que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior. Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

En el Plan se establece que, con el objetivo de llevar a México a su máximo potencial, además de las cinco Metas Nacionales se establecen tres Estrategias Transversales: I) Democratizar la Productividad; II) Un Gobierno Cercano y Moderno; y III) Perspectiva de Género en todas las acciones de la actual Administración. Al respecto el Proyecto se alinea con la Estrategia I, la cual implica que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. El proceso de crecimiento del país también se puede y debe impulsar desde los sectores privado, social, y desde todos los órdenes de gobierno. En este sentido, esta estrategia plantea el incremento de la productividad promoviendo la creación de empleos, lo anterior toda vez que el parque fotovoltaico permitirá la generación de empleos y una oportunidad de aumentar la productividad de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables, sin la generación de gases de efecto invernadero ni emisiones de bióxido de carbón.

Para el apartado de Energía, descrita en el Diagnóstico de la Meta IV, se plantea que el uso y suministro de energía son esenciales para las actividades productivas de la sociedad. Su escasez derivaría en un obstáculo para el desarrollo de cualquier economía. Por ello, es imperativo satisfacer las necesidades energéticas del país, identificando de manera anticipada los requerimientos asociados al crecimiento económico y extendiéndolos a todos los mexicanos, además de los beneficios que derivan del acceso y consumo de la energía y que tecnologías de generación que utilicen fuentes renovables de energía deberán contribuir para enfrentar los retos en materia de diversificación y seguridad energética. Es en este punto donde el proyecto se inserta en el PND ya permitirá enfrentar dichos retos y aumentar la generación de energía eléctrica en el estado de Sonora.

Derivado de lo anterior, el Proyecto es congruente con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo, ya que permitirá que en el estado de Sonora se instale la infraestructura necesaria para la generación de energía eléctrica con un mínimo de impactos negativos al medio ambiente y un mayor impacto positivo derivado de la nula generación de gases de efecto invernadero (GEI) y emisiones de carbono durante la generación de energía eléctrica (Ver Capítulo V).

Fomento económico, política sectorial y regional

El Estado tiene como obligación, de acuerdo con el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, fungir como el rector del desarrollo nacional, garantizando que éste sea incluyente, equitativo y sostenido. Por tanto, resulta indispensable que el Gobierno de la República impulse, al igual que lo hacen las economías más competitivas a nivel mundial, a los sectores con alto potencial de crecimiento y generación de empleos.

Por otra parte, integrar a todas las regiones del país con mercados nacionales e internacionales es fundamental para que las empresas y actividades productivas puedan expandirse en todo el territorio. Asimismo, se debe facilitar un proceso de cambio estructural ordenado que permita el crecimiento de actividades de alto valor agregado al mismo tiempo que se apoya la transformación productiva de los sectores tradicionales de la economía. Para ello, es necesario coordinar la política de fomento económico, la infraestructura logística y la política sobre sectores estratégicos como el sector energético en este caso.

III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 para el Estado de Sonora

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, publicado en el Boletín Oficial del Estado de Sonora el 12 de diciembre de 2015 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución. Se establecen en las metas nacionales así como, en los grandes retos del estado las políticas públicas y las acciones específicas que se realizarán para alcanzarlos. Ambos son el resultado de un esfuerzo de planeación democrática y presentan un plan realista, viable y claro.

Las metas nacionales: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global, impulsan un federalismo articulado, partiendo de la convicción de que la fortaleza de la nación proviene de sus regiones, estados y municipios y promueve transversalmente, en todas las políticas públicas, tres estrategias: Democratizar la Productividad, consolidar un Gobierno Cercano y Moderno, así como incorpora la Perspectiva de género.

De la misma forma los ejes estratégicos del 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.

En sus ejes estratégicos Sonora en paz y tranquilidad, Sonora y colonias con calidad de vida, Economía con futuro y Todos los sonorenses, todas las oportunidades, se fomenta la justicia, el equilibrio, la productividad y la competitividad del estado.

A continuación se presenta la vinculación y alineación de las Metas Nacionales y sus estrategias transversales establecidas en el PND 2013-2018 y los Ejes Estratégicos y transversales del PED 2016-2021:



Figura III.4. Ejes estratégicos y transversales del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sonora 2016-2021.

Dentro de sus principios se encuentra la SUSTENTABILIDAD, en el que indica que se actuará “con la firme convicción de respetar, proteger y preservar el medio ambiente y el patrimonio histórico y cultural de nuestro estado, privilegiando la responsabilidad social, el orden en el desarrollo urbano, la obra verde, la arquitectura sostenible, el uso de energías alternativas, la reducción, la reutilización y el reciclaje.”

A su vez, la Línea de Acción 1.3.4, señala: “Promover proyectos estratégicos sustentables, sostenibles con participación de capital público y privado”.

Por otro lado, la Estrategia 6.2 sobre 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, señala en su Línea de Acción 6.2.3 “Fomentar el uso de energías renovables en municipios y asociaciones.”

Del mismo modo, la Estrategia 2.4 sobre Incentivar la inversión en la generación de energías limpias y renovables, señala en su Línea de Acción 2.4.2 “Apoyar las actividades de exploración de los espacios idóneos para el desarrollo de proyectos de inversión en energías renovables.”

Asimismo, la Línea de Acción 6.3.4 señala que se deberá “Promover y apoyar el uso de energía solar y eólica”.

Al respecto, definitivamente la ejecución del Proyecto tendría una participación directa para logra el resultado esperado en cuanto apoyar proyectos sustentables mediante la generación de energía eléctrica a partir de fuentes limpias, tal como es el caso del proyecto.

III.3.3. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 del municipio de Navojoa, Sonora

El Plan Municipal de Desarrollo se elaboró en perfecta alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 y el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sonora 2016-2021, orientando así las políticas públicas municipales.

El Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 es un documento que refleja las necesidades más sentidas de la población, siendo la razón para que todas las acciones de este gobierno se realicen pensando siempre en el bien común de las personas.

Una frase sencilla de llevar a la práctica, definiendo un buen gobierno como un ejercicio de la función pública priorizada en el ciudadano. Debemos ser sensibles a las necesidades y tener la capacidad de respuesta que Navojoa nos demanda.

Mediremos nuestros resultados de manera sistemática, para con ellos definir nuestro rumbo y valorar las mejoras. Propondremos ante cabildo en el corto plazo, la creación del Consejo Ciudadano de la Evaluación del Desempeño Gubernamental, y el cual tendrá representatividad social, y será vigilante del seguimiento y valoración de las metas definidas.

De tal manera que las metas definidas para el ejercicio de nuestro gobierno en materia de seguridad, educación, agua potable, salud, empleo y servicios públicos, sean evaluadas y sometidas a un escrutinio ciudadano.

Medir nuestro desempeño, generará confianza, sentido y dirección de las acciones de gobierno, nuestros resultados serán la mejor y más clara muestra de las acciones gubernamentales.

Un buen gobierno debe tener la capacidad de: Promover la transparencia y la opinión pública; proveer eficiente y efectivamente servicios públicos, promover la salud y bienestar de los ciudadanos; el buen gobierno debe cuidar que los indicadores de corrupción sean mínimos, escuchar y atender las demandas de mayorías y minorías, escuchar a los grupos vulnerables y fortalecer lo que llamaríamos visión de Estado, en la que figure la atención a las necesidades presentes y futuras de la sociedad; y crear un clima favorable para un crecimiento económico estable. El bienestar para una sociedad depende de que se asegure que todas las políticas para lograr este objetivo son incluyentes, lo que implica proveer a todos los grupos, especialmente a los más vulnerables, de oportunidades para alcanzar, mejorar o mantener su bienestar.

El proyecto se relaciona con las siguientes estrategias municipales:

D) ATRACCIÓN DE INVERSIÓN Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS.

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Buscar el mejoramiento de la infraestructura y otros aspectos importantes del municipio de Navojoa que hagan más competitiva a la ciudad para la atracción de inversiones y la instalación de nuevas empresas.

Participar activamente fuera del municipio tanto de manera independiente como en coordinación con otras dependencias en la búsqueda de nuevas inversiones.

Desarrollar proyectos de importancia estratégica para el desarrollo económico de Navojoa.

LÍNEAS DE ACCIÓN

Producir un video profesional de Navojoa con fines de atracción de inversión en el que no falten los testimonios de éxito y de presencia/apoyo de la autoridad local hacia las empresas ya establecidas, entre otros elementos.

Adecuar el parque industrial actual para nuevas empresas (principalmente la instalación de drenaje pluvial) y/o construir uno nuevo, así como ubicar terrenos aptos para la instalación de nuevas empresas.

Ubicar uno o más terreno(s) o polígono(s) apto(s) para el caso eventual de que una empresa de gran tamaño busque instalarse en el municipio.

III.4. Ordenamientos del territorio

III.4.1. Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Ordenamiento Ecológico, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, es un instrumento de política ambiental dirigido a regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, Artículo 3. Fracc. XXIII, 1988).

Bajo este contexto, existe vigente el Decreto de ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012) de jurisdicción federal.

En este sentido, se presenta un análisis de las coincidencias de los objetivos del proyecto con las estrategias asignadas a la UAB 106 Llanuras Costeras y deltas de Sonora que se ubica en la región ecológica 15.1 debido a que las dos UAB integradas en esta región contienen estrategias diferentes.; la cual, para el proyecto, se compone de la Unidad Ambiental Biofísica: UAB No. 106 Llanuras Costeras y Deltas de Sonora.



Figura III.5. Localización de la Unidad ambiental biofísica No. 106 donde se ubica el proyecto.

La Región ecológica 15.1, Unidad Ambiental Biofísica 106 es denominada “Llanuras costeras y deltas de Sonora”, se localiza al suroeste del Estado de Sonora, y cubre una superficie de 10,878.06 km² (1’087,606 has), la cual se encuentra habitada por 796,261 personas y tiene presencia indígena Mayo-Yaqui.

Está regida por la política ambiental, entendida como las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable, denominada “Aprovechamiento sustentable y restauración”. En ésta, la agricultura es el sector rector del desarrollo y tiene prioridad de atención baja, en tanto que su situación ambiental se considera de medianamente estable a estable.

Para calificar de medianamente estable a estable la situación ambiental de la UAB 106, el formulador del POEGT tomó en cuenta los factores siguientes:

- Conflictos sectoriales nulos;
- Muy baja superficie de Áreas Naturales Protegidas;
- Media degradación de los suelos;
- Alta degradación de la vegetación;
- Baja degradación por desertificación;
- La modificación antropogénica: media;
- Longitud de carreteras (km): media;
- Porcentaje de zonas urbanas: baja;
- Porcentaje de cuerpos de agua: Muy baja;
- Densidad de población (hab/km²): Media;
- El uso de suelo es agrícola y otro tipo de vegetación;
- Con disponibilidad de agua superficial;
- Con disponibilidad de agua subterránea;
- Porcentaje de zona funcional Alta: 0.2;
- Baja marginación social;
- Alto índice medio de educación;
- Bajo índice medio de salud;
- Medio hacinamiento en la vivienda;

- Medio indicador de consolidación de la vivienda;
- Medio indicador de capitalización industrial;
- Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal;
- Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios;
- Actividad agrícola, altamente tecnificada;
- Baja importancia de la actividad minera;
- Baja importancia de la actividad ganadera.

Como ya fue comentado, en la UAB 106 la agricultura es el eje rector del desarrollo; la preservación de flora y fauna y el turismo juegan un papel de coadyuvantes, en tanto que los sectores desarrollo social y ganadería tienen participación como asociados. La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, son las entidades de la administración pública federal que mayor interés tienen en el desarrollo de la unidad.

Las estrategias sectoriales identificadas para la UAB 106, están enmarcadas en los tres grandes grupos identificados:

- Lograr la sustentabilidad ambiental del territorio,
- Mejoramiento del sistema social e infraestructura, y
- Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

Tabla III.1. Lineamientos ecológicos y estrategias sectoriales de la UAB 106

9	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
106	Agricultura	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Desarrollo Social - Ganadería	Pueblos Indígenas - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Lineamientos ecológicos y estrategias sectoriales					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio					
A) Preservación	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. Recuperación de especies en riesgo. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.				
B) Aprovechamiento sustentable	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. Valoración de los servicios ambientales.				

C) Protección de los recursos naturales	Protección de los ecosistemas. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

A continuación se presenta el análisis de coincidencia del proyecto con las estrategias asignadas a la UAB.

Tabla III.2 Análisis de coincidencias del proyecto con las estrategias del POEGT

Estrategia	Coincidencia
Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Asegurar los cuatro criterios de excepción, como los asegura el proyecto, contribuirá a que el POEGT coincida con esta estrategia en el ámbito geográfico que conforma el área del proyecto.
Recuperación de especies en riesgo	No corresponde al gobernado su ejecución, esta deriva de la acción de la autoridad gubernamental a través de programas específicos para especies particulares.
Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No corresponde al gobernado su ejecución. La escala y los alcances de esta estrategia solo pueden conseguirse a través de la implementación de políticas públicas y corresponde al Estado su ejecución.
Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No corresponde al gobernado su ejecución. Además, el proyecto no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento de recursos naturales.
Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	El proyecto coincide con al alcance de esta estrategia, minimizando los efectos negativos que pudiera tener un uso distinto de los terrenos no forestales en su área de desarrollo,
Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No corresponde al gobernado su ejecución; además, el proyecto no tiene ninguna relación con este tipo de infraestructura.
Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no pretende ningún aprovechamiento directo de los recursos forestales; sin embargo la remoción de vegetación forestal que se pretende realizar será compensada con las medidas que se proponen en el apartado correspondiente, constituyendo esto una contribución al alcance de esta estrategia.
Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto contribuye a valorar los servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas en el espacio geográfico donde pretende efectuarse el proyecto a través de su consideración y análisis, tendiendo a la no afectación significativa de los mismos, tal y como se analizará en el ETJ correspondiente
Protección de los ecosistemas.	No corresponde al gobernado su ejecución. La acción de protección es un atributo que deriva de un acto de autoridad. El proyecto contribuirá a dicha estrategia con las acciones descritas.
Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No corresponde al gobernado su ejecución; además el proyecto no tiene ninguna relación con el uso de este tipo de agroquímicos.
Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No corresponde al gobernado su ejecución, ello derivado de que el proyecto no pretende degradar a este tipo de ecosistemas, sino por el contrario, pretende no incidir en la degradación de los mismos.
Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No corresponde al gobernado su ejecución. El diseño y rediseño de políticas es atribución de la Administración Pública.
Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No corresponde al gobernado su ejecución; además, el proyecto no tiene una vinculación directa con el sector turístico.

Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No corresponde al gobernado su ejecución, además, el proyecto no tiene una vinculación directa con el sector turístico
Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No corresponde al gobernado su ejecución. Además el proyecto no interviene en la gestión de este recurso, ello es competencia de la APF.
Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No corresponde al gobernado su ejecución; además esta estrategia deriva de una política pública a cargo de la APF.

Sin embargo, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Lo anterior con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico¹. La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria), las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Así, a la luz de las consideraciones realizadas en este apartado, es claro que el proyecto se encuentra alineado con las políticas y estrategias del POEGT ya que no tienen vinculación jurídicamente exigible.

¹ RLGEPEA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010

III.4.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora.

En jurisdicción estatal, recientemente se ha publicado el Decreto para el Ordenamiento del Estado de Sonora, el 21 de mayo de 2015². En apego a lo anterior, el proyecto se ubica en la política de la UGA 500-0/02 denominada “Llanura deltaica”. Esta unidad corresponde a una combinación de una bajada con conjuntos de lomeríos.

Tabla III.3. Características del Sistemas de topoforma 500-0/02 donde se ubica el proyecto

Clave	Sistema de topoformas	Llanura Sonorense			Sierra Madre Occidental			Sierras y Llanuras del Norte	Llanura Costera del Pacífico	Total
		Desierto de Altar (06)	Sierra del Pinacate (07)	Sierras y Llanuras Sonorenses (08)	Sierras y Valles del Norte (09)	Sierras y Cañadas del Norte (10)	Pie de la Sierra (12)	Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses (13)	Llanuras y Médanos del Norte (18)	
Superficie (ha)										
500-0/02	Llanura deltaica	60,904.6		245,802.2						930,872.2
	Total de Provincia			9'362,670.5			7'091,265.3	687,199.1	1'027,395.9	18'168,530.9

La llanura deltaica es también un lugar sin elevaciones con la diferencia que el material que lo conforma son sedimentos transportados por las corrientes superficiales “que se encuentra a las orillas de un río en forma de la letra griega Delta” (INEGI 2000); en este sentido, están asociados a las corrientes superficiales.

Es la sexta UGA más extensa, 930,872 ha, y se encuentra distribuida en las subprovincias costeras; de esta forma se localiza. Se encuentra distribuida en la Subprovincia 06 Desierto de Altar, conformando el delta del Río Colorado en 25,843 ha, Subprovincia 07 Sierras y Llanuras Sonorenses en 107,147 ha, ambas dentro de la Provincia II Llanura Sonorense, y en la Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa en la Provincia VII Llanura Costera del Pacífico, con 624,165 ha.

Son terrenos con pendientes muy suaves, suelos profundos, en áreas cercanas a la costa con climas calientes. Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos y dulceacuícolas, bordeando los humedales costeros. En esta UGA no se tienen propuestas para la protección de recursos naturales. En estas UGAs la aptitud minera es baja. Aquí se encuentra la mayor superficie con actividad agrícola del estado: los distritos de riego por gravedad y bombeo.

² Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora, 2015. Tomo CXCIV, Número 41, Sección III, Jueves 21 de mayo de 2015.

Otra actividad posible es la cacería de aves residentes, sobre todo granívoras, en las zonas agrícolas. Las posibles áreas de conflicto son aquellas relacionadas con actividades que modifican el ambiente como la infraestructura hotelera o asentamientos humanos, sin dejar de reconocer que en estas áreas se generan externalidades para los ecosistemas costeros, principalmente por el manejo de residuos sólidos y líquidos, como se explicará posteriormente.

Ahora bien, se presenta el análisis de vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica aplicable a la UGA 500-0/02:

Tabla III.5. Vinculación del proyecto y los criterios de regulación ecológica

Clave	Lineamiento ecológico	Criterio de regulación ecológica	Comentarios	Vinculación con el proyecto
CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental para cambios de uso del suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal	Cualquier actividad	Se atiende la Ordenanza y se presentará este estudio técnico justificativo
CRE-16	Reducir al mínimo los impactos en la biodiversidad por la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente	Cumplimiento con el protocolo de la CICOPLAFEST y Fracción VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias	No aplica al proyecto
CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	Cumplimiento con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias	No aplica al proyecto
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	Aplicación de los artículos 82- 91 y 94- 96 de la Ley General de Vida Silvestre y relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético.	Específico para aprovechamiento cinegético	No aplica al proyecto

III.4.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora.

El Programa fue publicado en el Boletín Oficial del Estado de Sonora el 20 de agosto de 2009, en éste se establece que: la Costa de Sonora es un área altamente productiva, en la que existe una gran variedad de ecosistemas que incluyen alrededor de 136,000 hectáreas de humedales con manglar; 865 especies de flora, de las cuales 20 están listadas como amenazadas, en peligro de extinción o con protección especial, predominando las de mangle y las cactáceas.

Esta área es rica también en fauna, pues habitan en ella 273 especies, de las cuales 36 tienen algún estado de protección y sobresalen las especies endémicas del desierto sonorense y de alto valor cinegético, como patos, gansos y borrego cimarrón.

Lo anterior resalta la importancia de una buena planeación de la ocupación del suelo. En este sentido, el Ordenamiento Ecológico es una alternativa para planear el desarrollo sustentable de la región costera de Sonora.

El Área de Ordenamiento Ecológico (AOE), de la Costa de Sonora, fue definida como la superficie terrestre en una distancia paralela a la línea de costa de 15 km, considerando que esta distancia cubre la máxima influencia de la zona marina sobre la zona terrestre con base a la salinización del suelo y distribución de vegetación halófila.

La ubicación del Proyecto no incide sobre ninguna Unidad de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora ya que sale de esta franja de 15 km, ubicándose a más de 50 kilómetros de la línea de costa.



Figura III.7. Localización del Proyecto respecto a la unidad de gestión del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora más cercana.

III.4.4. Programa de Ordenamiento Ecológico municipal.

El proyecto queda ubicado dentro del municipio de Navojoa, Sonora y a la fecha de la realización de este estudio no se ha decretado un plan de ordenamiento ecológico para el Municipio.

III.5. Areas naturales y de atención prioritaria

La ubicación del sitio solicitado para el proyecto, presenta la siguiente distancia respecto a las áreas de conservación:

Tabla III.6. Ubicación del proyecto de las áreas de conservación

Áreas de conservación	Distancia más cercana del área del proyecto (km)
Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal.	38.3 km al sureste del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui
Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal.	159.5 km al noreste de la ZSCE Navachiste en Sinaloa
Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	0 km se encuentra dentro de la RHP No. 17 del Río Mayo
Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	36.5 km al sureste de la RTP No. 31 Sierra Alamos-El Cuchujaqui
Regiones marinas prioritarias (RMP)	25.5 km al Oeste de la RMP No. 17. Sistema Lagunar del Sur de Sonora
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).	31.5 km al sureste con el AICA No. 41 Alamos-Río Mayo.

III.5.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal.

El proyecto queda totalmente fuera de alguna Área Natural Protegida de competencia federal. La ANP más cercana es el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Alamos-Río Cuchujaqui, la cual está a más de 38.3 Km en línea recta rumbo noroeste del área del proyecto, por lo que el proyecto no interferirá en ninguna forma con las políticas y planes de la misma. El proyecto no tiene relación alguna con dicha Reserva.

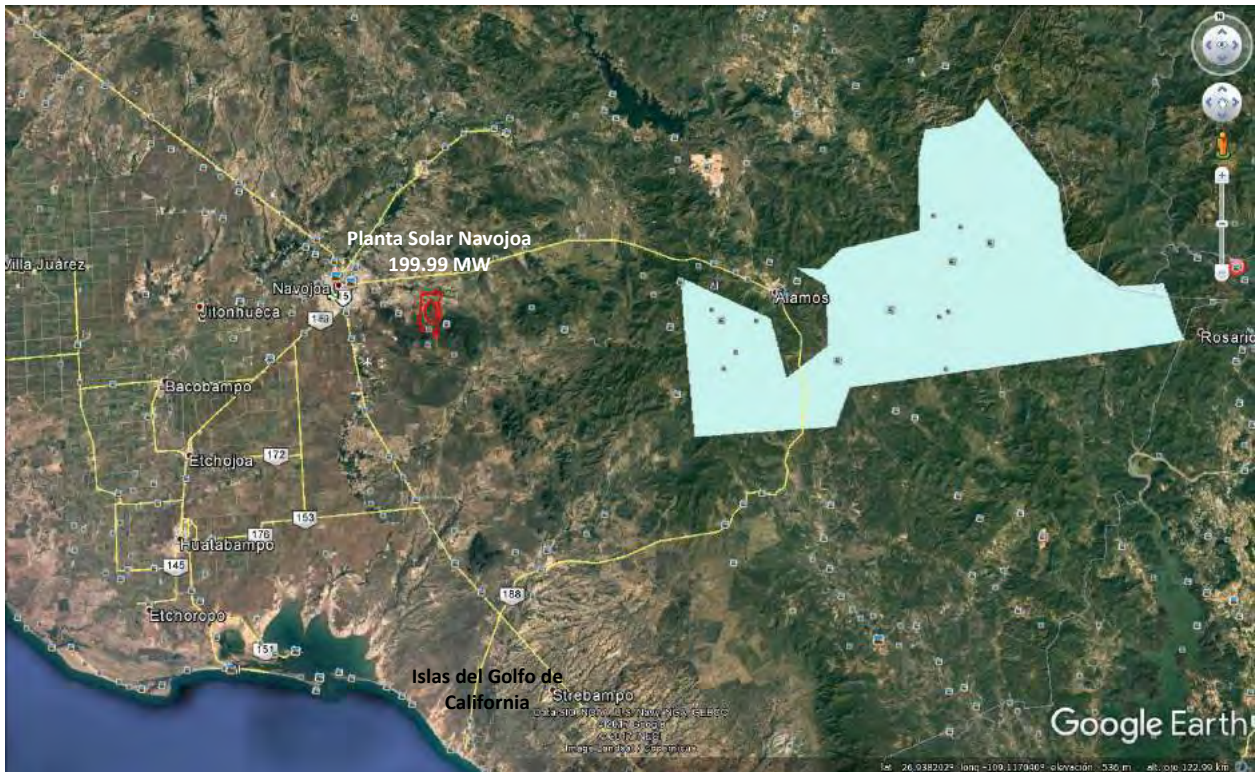


Figura III.8 Ubicación del proyecto respecto a las áreas naturales protegidas de competencia federal.

III.5.2. Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal.

El proyecto queda totalmente fuera de alguna Área Natural protegida de jurisdicción Estatal decretada. La Reserva estatal más cercana se localiza a poco más de 159.5 km al Sur, en Los Mochis Sinaloa, llamado ZSCE Navachiste. El proyecto no interfiere con dicha área.

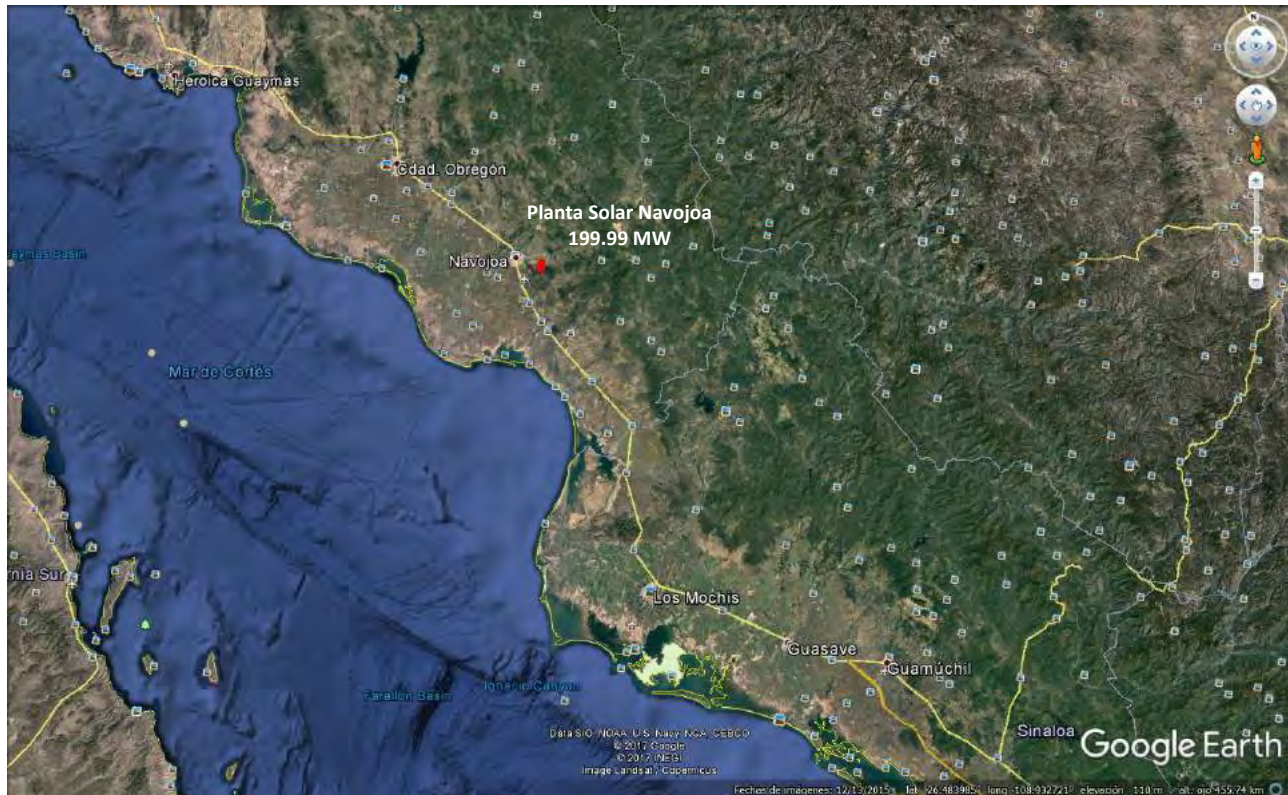


Figura III.9 Ubicación del proyecto respecto a las áreas naturales protegidas del Estado de Sonora.

III.5.3. Regiones Hidrológicas Prioritarias

En mayo de 1998, la Comisión Nacional para la Biodiversidad (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. Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad³. Bajo este contexto, el proyecto queda dentro de alguna región Hidrológica Prioritaria. La RHP más cercana es la No.17 llamada Río Mayo.

³ Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

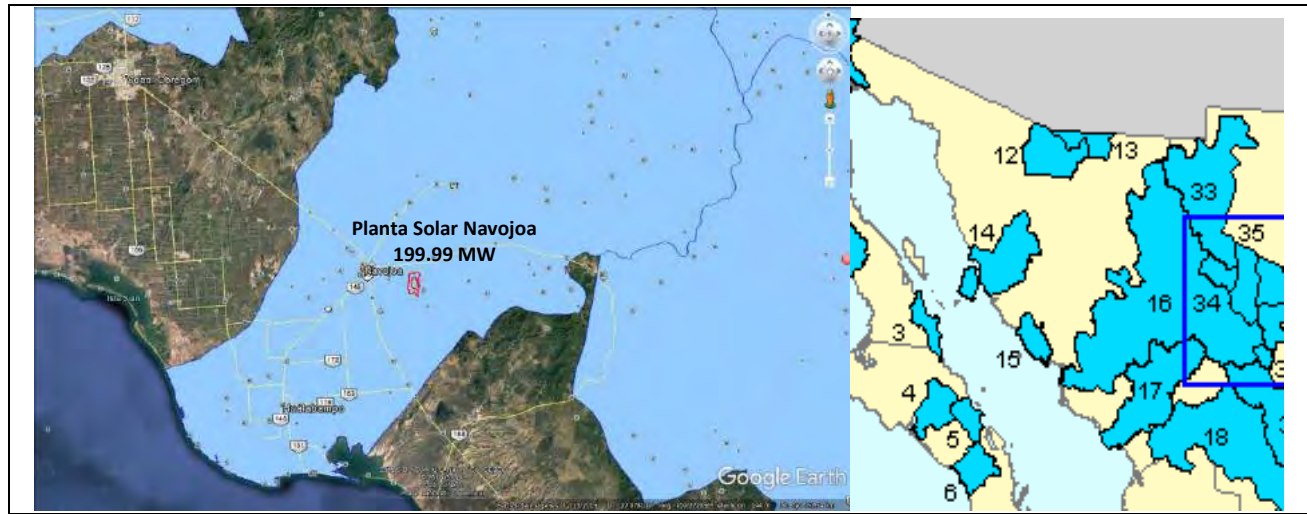


Figura III.10 Localización del proyecto respecto las regiones hidrológicas prioritarias en el Noroeste de México.

III.5.4. Áreas Terrestres Prioritarias

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

El proyecto se encuentra totalmente fuera de alguna región terrestre prioritaria. La más cercana se denomina RTP No. 31 Sierra Alamos-El Cuchujaquí⁴ localizada a más de 36.5 km al sureste del proyecto, tal como se muestra en la siguiente figura:

4 Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.



Figura III.11 Localización del proyecto respecto a las regiones terrestres prioritarias en el Noroeste de México.

III.5.5. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

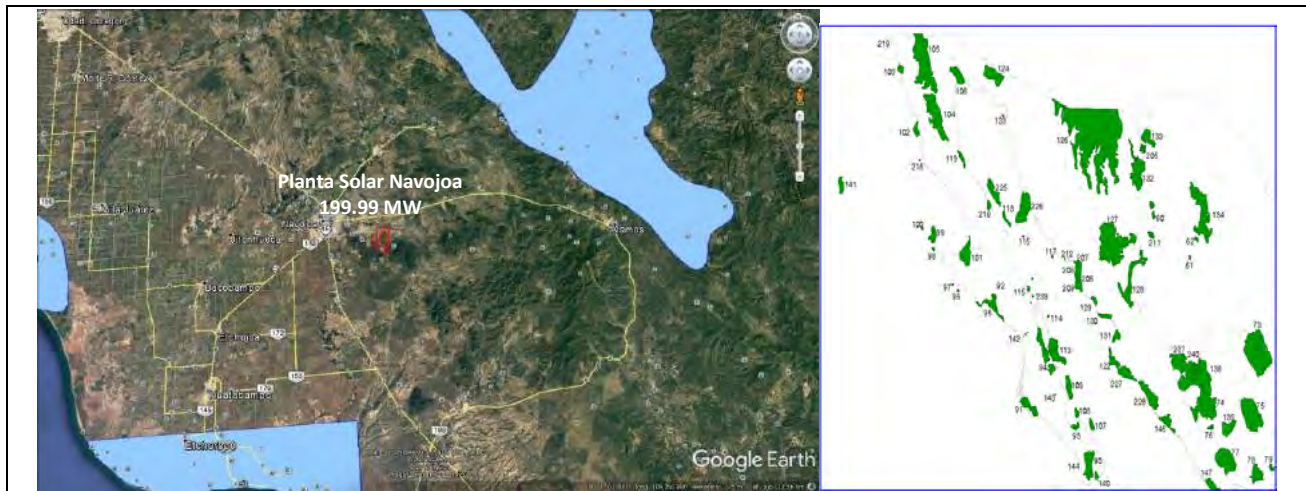


Figura III.12 Ubicación del proyecto respecto a las áreas de importancia para la conservación de las aves en el Noroeste de México.

La planta solar se encuentra fuera de alguna región de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)⁵. El AICA más cercana al proyecto se ubica a 31.5 km al noreste del proyecto, llamada No. 40. Alamos-Río Mayo. El proyecto no interfiere con dicha región.

III.5.6. Regiones Marinas prioritarias (RMP's)

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados⁶. Existe una clasificación de 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. Al respecto, el proyecto se encuentra totalmente fuera de alguna región marina prioritaria para la conservación, quedando la más cercana más allá de los 25.5 km al Oeste del proyecto, donde se localiza la RMP No. 17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora donde el proyecto no tiene repercusión sobre ésta RMP.



Figura III.13 Ubicación del proyecto respecto a las regiones marinas prioritarias en el Noroeste de México.

⁵ CONABIO-CIPAMEX, 1999. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, 1999. “Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves”. Escala 1:250000. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA.

⁶ Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

III.6. Aspectos normativos

III.6.1. Leyes y Reglamentos Federales

III.6.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y reformada el 15 de agosto de 2016; se establece que en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esa Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esa Constitución establece. De acuerdo con las características del Proyecto este se alinea y se vincula con los siguientes artículos:

En el artículo 4º, 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.” El Proyecto, dará cumplimiento a este artículo, toda vez que éste permitirá generar energía eléctrica a partir de la energía solar, sin la emisión de gases de efecto invernadero (GEI); asimismo, derivado de los impactos ambientales que se ocasionados por la ejecución del Proyecto, el Promovente tiene considerado la aplicación de medidas de mitigación y compensación, las cuales son descritas en el Capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental que se presenta ante la Secretaría del medio Ambiente y Recursos Naturales para la autorización del Proyecto en Materia de Impacto Ambiental.

El artículo 25, párrafo séptimo, se establece que: “Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente”. Al respecto, el Proyecto se apega a este artículo, ya que es un proyecto sustentable por la generación de energía limpia.

En el artículo 27, en su párrafo tercero se describe que; “La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.” Durante el desarrollo del Proyecto se dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto tal como se describe a lo largo de este capítulo; asimismo, permitirá beneficios económicos ya que generará fuentes de trabajo para los habitantes de las comunidades cercanas al área donde se ubicará el Proyecto y una vez que entre en operación, permitirá la disminución de Gases de Efecto Invernadero durante la generación de energía eléctrica.

III.6.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), fue publicada en 28 de enero de 1988 y la última reforma se realizó el 13 de mayo de 2016. Dicha Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; 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; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Sus disposiciones tienen por objeto, entre otras cosas, establecer las bases para la protección de las áreas naturales y de flora y fauna silvestres acuáticas, así como para el aprovechamiento general de los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas.

Los Artículos 28 al 35 Bis 3 de esta Ley definen los mecanismos para la evaluación y especifica las obras y actividades públicas y privadas que deben contar con la autorización por parte de la SEMARNAT para que por medio de los dictámenes de las manifestaciones de impacto ambiental puedan iniciar sus proyectos.

De acuerdo al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los Reglamentos y las Normas Técnicas Ecológicas emitidas por la Federación para proteger el ambiente, deberá sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales (SEMARNAT) o de las entidades federativas o municipios, siendo el caso de la planta solar en mención.

En la tabla siguiente se describen los artículos aplicables y como se dará pleno cumplimiento a los mismos durante las etapas del proyecto.

Tabla III.7. Vinculación de Artículos de la LGEEPA aplicables durante el desarrollo del Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
<p>Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I.-...</p> <p>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;</p> <p>III...</p>	<p>En cumplimiento a la fracción III de a este artículo y toda vez que el Proyecto se refiere a una obra y actividad para la generación de energía eléctrica, el Promovente presentará ante la Secretaría del Medio y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Estudio de Impacto Ambiental para su evaluación y en su caso la autorización en materia de impacto ambiental.</p>
<p>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. ...</p>	<p>El Promovente, con el fin de obtener la autorización del Proyecto en materia de Impacto Ambiental, presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización, anexando la manifestación de impacto ambiental modalidad regional, la cual incluye una descripción de los posibles efectos al ecosistema que pudieran verse afectado por la ejecución del Proyecto.</p>

<p>Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales, serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que dichas aguas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua. Durante todas las etapas del Proyecto, se implementarán procedimientos específicos para el Manejo de Residuos (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) que establezcan la prohibición de la disposición de éstos sobre suelo natural o a algún cuerpo de agua.</p>
<p>Artículo 123. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles, serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que dichas aguas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua. Por otro lado, el Proyecto para la generación de energía eléctrica a partir de un sistema fotovoltaico, no generará aguas residuales, por lo que no se generarán descarga de aguas residuales de ningún tipo.</p>
<p>Artículo 134. 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; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; ... V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.</p>	<p>El Promovente implementará procedimientos para el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados durante las diferentes etapas del Proyecto, supervisado la aplicación correcta del procedimiento con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación del suelo. Asimismo, según las necesidades en cada etapa, se contará invariablemente contenedores exclusivos y tapados para los residuos generados.</p>

<p>Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:</p> <p>I. La contaminación del suelo;</p> <p>II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;</p> <p>III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y</p> <p>IV. Riesgos y problemas de salud.</p>	<p>El Promovente implementará un procedimiento para el manejo de residuos en los que se establecerán la prohibición de disposición e infiltración en suelo natural de los mismos, evitando de esta manera la posible contaminación al suelo.</p>
<p>Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca 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>	<p>En caso fortuito de que por alguna circunstancia se genere contaminación de suelo por derrame de sustancia o residuos peligrosos, el Promovente aplicará las medidas correctivas necesarias para recuperar el suelo contaminado y restablecer las condiciones del suelo. Por ejemplo, para la instalación del transformador, se construirá una bancada a la intemperie, formada por una fundación de apoyo, y una fosa para recogida de aceite, que recogerá el aceite contenido en el transformador en caso de un hipotético derrame, conduciendo el aceite a algún lugar donde no ocasione daños y pueda ser recolectado por empresa autorizada.</p>
<p>Artículo 155. 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>La Planta Solar para la generación de energía eléctrica a partir de un sistema fotovoltaico, no generará ruido, vibraciones o contaminación visual en sus procesos durante la etapa de operación.</p>

Derivado de lo descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

III.6.1.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental fue publicado en el Diario de la Federación el 30 de mayo del 2000 y la última reforma se realizó el 31 de octubre de 2014, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; 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.

Tabla III.8. Vinculación del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables durante el desarrollo del proyecto.

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>A) ...</p> <p>K) INDUSTRIA ELÉCTRICA:</p> <p>I. ...</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>Toda vez que el Proyecto por tratarse de una construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran irradiación solar que prevalece en la zona seleccionada para su instalación, favoreciendo la generación de energía limpia y renovable, el Promovente presentará ante la Secretaría del Medio y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Estudio de Impacto Ambiental para su evaluación y en su caso la autorización en materia de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifiestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>El Promovente presentará a la SEMARNAT la manifiestación de impacto ambiental para el Proyecto.</p>
<p>Artículo 11. Las manifiestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>I. ...</p> <p>III. Un conjunto de Proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. ...</p>	<p>Debido a que la superficie destinada para la construcción y puesta en operación del Proyecto, se encuentra ubicada en el municipio de Navojoa, en el estado de Sonora, la cual está conformada por: Módulos solares. Subestación eléctrica y línea de interconexión, así como incidir en una región ecológica del estado de Sonora.</p>
<p>Artículo 13. La manifiestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información: / I. Datos generales del Proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifiestación de impacto ambiental.</p>	<p>El contenido de la Manifiestación de Impacto Ambiental en su modalidad que se presentará ante la SEMARNAT, integra la información solicitada en las ocho fracciones de este artículo.</p>
<p>Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I. La manifiestación de impacto ambiental</p> <p>...III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. ...</p>	<p>El Promovente, presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en materia de impacto ambiental, anexando: la manifiestación de impacto ambiental modalidad particular, un resumen del contenido de la manifiestación de impacto ambiental, presentado en archivo electrónico y copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p>

El Promovente mediante presentación de los estudios descritos en la tabla anterior ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, dará cumplimiento a lo establecido y aplicable en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental para el Proyecto.

III.6.1.4. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento (RLGDFS)

Este ordenamiento jurídico está constituido por cinco Títulos 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 las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los estados y los municipios.

Tabla III.9. Vinculación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicable durante el desarrollo del proyecto

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 117. “La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del 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”.</p>	<p>En apego a este artículo y con la finalidad de caracterizar el área de establecimiento del proyecto en sus componentes bióticos y abióticos se llevó a cabo un estudio sobre el uso de suelo y las características forestales que ocupa actualmente el polígono destinado al proyecto, para determinar si resulta necesario llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de acuerdo con la fracción V del artículo 7 de la LGDFS que define el “cambio de uso de suelo en terrenos forestales” como: “la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales” y de acuerdo a lo anterior, el promovente deberá presentar un Estudio Técnico Justificativo.</p>

III.6.1.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), fue publicada en 08 de octubre de 2003 y la última reforma se realizó el 22 de mayo de 2015. Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen 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. La forma en la que el Proyecto dará cumplimiento a esta Ley es la siguiente:

Tabla III.10. Vinculación del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables durante el desarrollo del proyecto.

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Los residuos sólidos urbanos generados por las actividades del proyecto durante sus distintas etapas, serán sub-clasificados en orgánicos e inorgánicos, asimismo, se depositarán en contenedores debidamente señalados para tal fin.</p> <p>Los residuos sólidos reciclables de plásticos PET, papel, cartón, vidrio y latas de aluminio, serán vendidos o donados a empresas dedicadas al reciclaje o recolección de los mismos.</p>
<p>Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas:</p> <p>...</p> <p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.</p> <p>VIII. ...</p>	<p>Los residuos de manejo especial que se generarán durante el desarrollo del Proyecto constan básicamente de sobrantes de cable de cobre y aluminio, los cuales serán retirados del lugar para ser reutilizados o ser llevados a una acopiadora de materiales reciclables.</p> <p>Los residuos sólidos reciclables de plásticos PET, papel, cartón, vidrio y latas de aluminio, serán vendidos o donados a empresas dedicadas al reciclaje o recolección de los mismos.</p>
<p>Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>Durante la etapa de construcción, no se prevé la generación de residuos peligrosos, ya que los cambios de combustible y aceite de la maquinaria se realizarán en los talleres destinados para tal fin.</p> <p>Durante la etapa de operación y mantenimiento no se prevé la generación de residuos peligrosos de manera permanente, sino más bien de manera esporádica y ocasional por la falla de algún equipo, en tal caso, se contratará empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, transportación y disposición final.</p>
<p>Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar Los generadores de residuos peligrosos que trasfieran éstos a empresas o gestores que presenten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas vigentes, en caso contrario será responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p>Durante la etapa de construcción, no se prevé la generación de residuos peligrosos, ya que los cambios de combustible y aceite de la maquinaria se realizarán en los talleres destinados para tal fin.</p> <p>Durante la etapa de operación y mantenimiento no se prevé la generación de residuos peligrosos de manera permanente, sino más bien de manera esporádica y ocasional por la falla de algún equipo, en tal caso, se contratará empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, transportación y disposición final.</p>
<p>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.</p>	<p>Se notificará a la SEMARNAT el aviso como generador de residuos peligrosos dependiendo de la cantidad de residuos que se generen en caso de ser así.</p>

<p>Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>Se contará con el registro como generador de residuos peligrosos en caso de ser así, de igual forma, para el desarrollo del proyecto se tiene contemplado que la promovente elabore procedimientos para el manejo de los residuos.</p>
--	---

III.6.1.6. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El Reglamento de la citada Ley, se publicó el 30 de noviembre de 2006, tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Tabla III.11. Vinculación del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables durante el desarrollo del proyecto

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:</p> <p>I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;</p> <p>...;</p> <p>III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>IV. ...</p> <p>IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.</p>	<p>En el caso de que se generen residuos peligrosos, el manejo que se prevé por parte de la Promovente plantea las siguientes acciones:</p> <p>Los residuos peligrosos serán etiquetados y almacenados de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento; serán enviados para su disposición final con empresa autorizada por la SEMARNAT.</p> <p>Se llevará un registro de los residuos a través de una bitácora de residuos peligrosos, de los manifiestos de entrega y recepción, así como de las autorizaciones de las empresas para su recolección, transportación y disposición final. En la etapa posterior a la concentración de los residuos peligrosos en el lugar previsto para tal fin, serán recolectados por empresas especialista y autorizadas por la SEMARNAT para su disposición final en sitios autorizados.</p>

<p>Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en sus bitácoras. ...</p> <p>Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.</p>	<p>En caso de que exista este tipo de accidentes, se procederá a su recolección inmediata para evitar su dispersión y contaminación de otros elementos. Asimismo, se etiquetará el contenedor en el que disponga y se entregará a empresa autorizada para su disposición final.</p>
---	---

III.6.1.7. Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático, publicada en junio de 2012, reformada por última vez el 01 de junio de 2016, es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y 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.

Esta ley tiene como objeto entre otros: 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 antropogénicas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma y regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.

Tabla III.12. Vinculación de la Ley de Cambio Climático aplicables durante el desarrollo del proyecto.

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>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;</p> <p>II. ...</p> <p>III. Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía;</p> <p>IV. Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios;</p> <p>...</p> <p>X. Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera;</p>	<p>El Proyecto dará el cumplimiento de las políticas públicas a la que hace referencia esta Ley, ya que éste tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran irradiación solar que prevalece en la zona de Sonora para su instalación, favoreciendo la generación de energía limpia y renovable; lo cual permitirá que no se generen emisiones de GEI ni CO2 derivado de la producción de esta energía eléctrica. Asimismo, el Proyecto, tal como se describe a lo largo de este Capítulo, dará cumplimiento a los instrumentos de planeación de la política nacional de Cambio Climático.</p>
<p>Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:</p> <p>I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:</p> <p>a) Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía; así como la transferencia de tecnología de bajas en emisiones de carbono, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la Transición Energética.</p>	

El Proyecto se alinea a las políticas que se han desarrollado en el País, para disminuir los efectos generados por el cambio climático y dará cumplimiento a La General de Cambio Climático.

III.6.1.8. Ley General de Vida Silvestre

La Ley de Vida Silvestre fue publicada en el Diario de la federación el 3 de julio de 2000 con su última reforma publicada el 19 de diciembre de 2016, es de orden público y de interés social, reglamentario 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.

Tabla III.13. Vinculación de la Ley General de Vida Silvestre aplicables durante el desarrollo del proyecto.

Artículo	Actividades para el cumplimiento
Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.	El Promovente aplicará un Programa para la Fauna Silvestre, para su rescate y reubicación, que incluirá actividades que disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta las características de cada especie.
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	

Mediante la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, el Promovente dará cumplimiento a la Ley General de Vida Silvestre.

III.6.1.9. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

El Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, y actualizado el 9 de mayo de 2014, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

Tabla III.14. Vinculación del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre aplicables durante el desarrollo del proyecto

Artículo	Actividades para el cumplimiento
Artículo 56. La importación, exportación y reexportación de material biológico de especies incluidas en los apéndices de CITES, se sujetará a lo señalado en dicha Convención.	Con el fin de conservar la diversidad biológica y contribuir a su utilización sostenible, teniendo en cuenta lo establecido en el mencionado convenio CITES; durante el desarrollo del Proyecto se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de especies de Fauna Silvestre, en el que se contempla prohibir la utilización y venta de cualquier especie que se encuentra dentro del área del Proyecto y en la zona de influencia (aun las que no se encuentren en el CITES). Asimismo, se dará cumplimiento a lo solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, con el fin de que éstas puedan verificar que el Proyecto cumple con la Convención, pese que el mismo, no implica actividades de exportación ni importación de especies de flora y fauna

Mediante la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, el Promovente dará cumplimiento al Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

III.6.1.10. Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética.

Esta Ley fue publicada en su última reforma el 12 de enero del 2012 en el Diario Oficial de la Federación, es de orden público y de observancia general en toda la República Mexicana. Tiene por objeto regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética.

Tabla III.15. Vinculación de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética aplicables durante el desarrollo del proyecto

Artículo	Actividades para el cumplimiento
Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por: I... II. Energías renovables. - Aquellas reguladas por esta Ley, cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que se enumeran a continuación: a) El viento; b) La radiación solar, en todas sus formas; c) ...	El Proyecto tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran radiación solar que prevalece en el estado de Sonora para su instalación, favoreciendo la generación de energía limpia y permitiendo la reducción de emisiones de GEI.

III.6.1.11. Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética

Este reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación en su última reforma el 30 de noviembre de 2012, dicho ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley para el Aprovechamiento de Energías renovables y el Financiamiento de la Transición Energética. En él se define como generación renovable a la producción de electricidad a partir de las Energías renovables.

Tabla III.16. Vinculación del Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética aplicables durante el desarrollo del proyecto

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 17.- La Secretaría elaborará anualmente una prospectiva de energías renovables en la que se analizará la penetración de las Energías renovables en el país, como parte de la transición energética de la Estrategia Nacional de Energía, prevista en la fracción VI del artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.</p> <p>Artículo 18.- La prospectiva de energías renovables a la que se refiere el artículo anterior servirá de guía para la elaboración y ejecución del Programa por parte de la Secretaría.</p> <p>Artículo 19.- La Secretaría incluirá en el Programa lo previsto en el artículo 11 de la Ley, especificando lo siguiente:</p> <p>I. Metas de participación de energías renovables en la generación de electricidad...</p>	<p>Toda vez que el Proyecto tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran irradiación solar que prevalece en el estado de Sonora para su instalación, favoreciendo la generación de energía limpia y renovable. Este Proyecto, tal como se describe a lo largo del este Capítulo III se alinea a las políticas ambientales establecidos en los programas derivados de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética.</p>

III.6.1.12. Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales, publicada el 1 de diciembre de 1992 y reformada el 24 de marzo de 2016, es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Tabla III.17. Vinculación de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante el desarrollo del proyecto

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles, serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que dichas aguas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua.</p>

Derivado de lo anterior, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley de Aguas Nacionales.

III.6.1.13. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994, su última reforma el 25 de agosto del 2014, define las condiciones para la gestión de las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de los recursos hidrológicos.

Tabla III.18. Vinculación del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante el desarrollo del Proyecto.

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p> <p>Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles, serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que dichas aguas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua. Asimismo, en todas las etapas del Proyecto, el Promovente deberá implementar procedimientos específicos para el Manejo de los Residuos (sólidos urbanos y de manejo especial).</p>

El proyecto considera la aplicación de actividades preventivas para dar cumplimiento al Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales en los preceptos aplicables.

III.6.1.14. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de julio de 2013, 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 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 ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, 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.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Tabla III.19 Vinculación de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental aplicable durante el desarrollo del proyecto

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:</p> <p>I...</p> <p>III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;</p>	<p>En la presente manifestación de impacto ambiental, tal como se describe a lo largo de los capítulos, II, III y VI, se consideraron los conceptos establecidos en este artículo.</p>

<p>Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</p> <p>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</p> <p>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.</p> <p>La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.</p>	<p>El Promovente presentará ante la Secretaría del Medio y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Estudio de Impacto Ambiental en el cual se identifican, evalúan y se propone medidas de compensación y mitigación para los impactos ambientales que se pudieran generar por el Proyecto; para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental. Asimismo, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que la SEMARNAT emita.</p>
<p>Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al 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>Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.</p> <p>Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría.</p> <p>No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.</p>	<p>En caso fortuito que durante el desarrollo del Proyecto una acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, el Promovente se hará responsables y se obliga a la reparación de los daños de acuerdo a lo establecido en el Capítulo Segundo (Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente), así como a dar cumplimiento a lo establecido por la autoridad ambiental.</p>

III.6.2. Leyes Locales y sus Reglamentos aplicables

III.6.2.1. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora

Esta Ley se publicó en el Boletín Oficial el 25 de septiembre de 2008, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable. A continuación, se describen los artículos de éstas que son aplicables al Proyecto y la forma en que el Promoviente dará cumplimiento a los mismos.

Tabla III.20. Vinculación de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Sonora aplicable durante el desarrollo del proyecto.

Artículo	Actividades para el cumplimiento
Artículo 110.- Para la protección de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- ... II.- Las emisiones de contaminantes de la atmosfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	La maquinaria y los vehículos automotores utilizados deberán contar con un adecuado mantenimiento, con el fin de mitigar las emisiones de partícula que se pueden generar; asimismo, durante la operación del Proyecto no se generarán ningún tipo de emisiones a la atmósfera.
Artículo 113.- Queda prohibido emitir contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. ...del cumplimiento de las disposiciones a que se refiere este artículo.	
Artículo 117.- Las emisiones de contaminantes de los vehículos automotores que circulen en el territorio del Estado no deberán rebasar los límites permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas.	Los vehículos utilizados durante la construcción y operación del Proyecto contarán con el mantenimiento correspondiente.
Artículo 131.- Las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua de jurisdicción estatal o en los sistemas de drenaje y alcantarillado.... Estas descargas deberán registrarse ante el organismo operador o prestador de servicios correspondiente. Las aguas residuales domésticas quedan exceptuadas de lo dispuesto en los dos párrafos anteriores.	Durante la etapa de construcción del Proyecto, se contratarán los servicios de una empresa de sanitarios portátiles debidamente autorizada para que arrende los sanitarios, haga la limpieza y disposición correcta de las aguas provenientes de los sanitarios. Posteriormente, durante la operación del Proyecto, se construirá una fosa séptica para la disposición de las aguas residuales

<p>Artículo 136.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I.- ... II.- Los residuos deben ser controlados en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- ...</p>	<p>En todas las etapas del Proyecto, se implementarán procedimientos específicos para el Manejo de Residuos (sólidos urbanos y de manejo especial) que establezcan la prohibición de la disposición de éstos sobre suelo natural. Dentro de las medidas a implementar se considera: colocar contenedores para la disposición de residuos, hacer la separación de estos, reciclaje de materiales como cobre, aluminio, cartón, papel, etc.</p>
<p>Artículo 138.- Los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar I.- La contaminación del suelo; II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico del suelo;</p>	<p>En todas las etapas del Proyecto, se implementarán procedimientos específicos para el Manejo de Residuos (sólidos urbanos y de manejo especial) que establezcan la prohibición de la disposición de éstos sobre suelo natural. Dentro de las medidas a implementar se considera: colocar contenedores para la disposición de residuos,</p>
<p>Artículo 151.- En el manejo integral de residuos se considerarán los siguientes criterios: I.- ... II.- ...V.- Los residuos deben valorizarse para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas; ...</p>	
<p>Artículo 171.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, olores, radiaciones electromagnéticas, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y los criterios ecológicos aplicables.</p>	<p>El Proyecto, dará cumplimiento a todas la Normas Oficiales Mexicanas vigentes y aplicable a éste, tal como se describe más adelante en el presente capítulo.</p>

El Promovente mediante la aplicación y supervisión de medidas preventivas dará cumplimiento a lo establecido y aplicable de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora.

III.6.2.2 Ley de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Estado de Sonora

Esta Ley se publicó en el Boletín Oficial el 27 de agosto de 2009, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto fomentar en el Estado, el aprovechamiento de las energías renovables y la eficiencia energética de manera compatible con el entorno social y ambiental para el impulso del desarrollo sostenible. A continuación, se describen los artículos de éstas que son aplicables al Proyecto y la forma en que el Promovente dará cumplimiento a los mismos.

Tabla III.21. Vinculación de la Ley de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Estado de Sonora aplicable durante el desarrollo

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 7.- Se crea la Comisión de Energía del Estado de Sonora como un Órgano Descentralizado de la Administración Pública Estatal, sectorizado a la Secretaría, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto el fomento, apoyo a la investigación, desarrollo, innovación y aplicación de fuentes renovables de energía y la eficiencia energética.</p> <p>Artículo 8.- Para el cumplimiento de su objeto, la Comisión tendrá las siguientes atribuciones:</p> <p>I.- Desarrollar e implementar la política estatal para el fomento de la eficiencia energética y el aprovechamiento de energías renovables;</p> <p>II.- ...</p> <p>III.- ...</p> <p>IV.- Fomentar el debido aprovechamiento de la eficiencia energética y de energías renovables y propiciar la conservación de los recursos no renovables;</p> <p>Artículo 22.- El aprovechamiento de la energía solar, del viento, de los cuerpos de agua y demás recursos renovables para la producción de energía, se sujetará a las disposiciones legales aplicables en la materia.</p>	<p>Toda vez que el proyecto tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran irradiación solar que prevalece en el estado de Sonora para su instalación, favoreciendo la generación de energía limpia y renovable, a su vez, se apegará a todas las disposiciones aplicables en la materia. Este Proyecto, tal como se describe a lo largo del este capítulo III se alinea a las disposiciones establecidas en la Ley de Fomento referida.</p>

III.6.2.3. Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sonora

Esta Ley se publicó en el Boletín Oficial el 15 de diciembre de 2005, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del Estado de Sonora. A continuación, se describen los artículos de éstas que son aplicables al Proyecto y la forma en que el Promovente dará cumplimiento a los mismos.

Tabla III.22. Vinculación de la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sonora aplicable durante el desarrollo del proyecto.

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 10.- En materia forestal corresponden al Estado las siguientes atribuciones, que se ejercerán por conducto de la Secretaría:</p> <p>...</p> <p>XXIII.- Decidir sobre el cambio de uso de suelo de terrenos forestales y preferentemente forestales cuando se encuentren ubicados en zonas rurales, salvo que se trate de competencia federal o municipal por disposición constitucional;</p> <p>...</p> <p>Artículo 39.- Solo podrán autorizarse cambios de uso de suelo en terrenos forestales y preferentemente forestales, por el Gobierno del Estado en las zonas rurales y por los gobiernos municipales en las zonas urbanas en los términos de los artículos 10, fracción XXIII y 11, fracción XX de esta ley, cuando el Consejo Estatal Forestal otorgue anuencia expresa por escrito para dicho particular luego de constatar que se ha demostrado fehacientemente:</p> <p>I.- Que es inconveniente para el interés público que el terreno forestal o preferentemente forestal conserve dicha categoría;</p> <p>II.- Que el nuevo uso de suelo que se pretenda convenga al interés público y sea más productivo a largo plazo; y</p> <p>III.- ...</p>	<p>Toda vez que el Proyecto tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar en un área forestal, el promovente requerirá solicitar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.</p>

III.6.3. Normas oficiales

Las Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el Proyecto durante sus etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, incluyen diversos aspectos entre los que se mencionan los siguientes:

Agua

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	De acuerdo a las actividades del proyecto, se determinará que el agua utilizada cumplirá con los límites establecidos en esta Norma.

Aire

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites permisibles de emisiones de gases contaminaste del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Para dar cumplimiento con lo establecido en estas Normas, se deberán de utilizar vehículos en buen estado mecánico.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de pruebas y características técnicas del equipo de medición.	

Residuos

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.	Conforme a esta Norma, se identificarán los residuos peligrosos que se pudieran generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción. El promovente deberá elaborar un plan de manejo para los residuos peligrosos.

Ruido

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	El Proyecto propiamente no contempla la emisión de ruido durante su operación, sin embargo, en la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizará maquinaria la cual deberá ser monitoreada con estudios de ruido.

Flora y fauna

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento
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.	Se elaborará e implementará durante las etapas de preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento, un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

Suelos

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación	En caso fortuito de derrames o fugas de hidrocarburos utilizados por la maquinaria y equipos durante la etapa de construcción, de ser necesario se realizará una caracterización después de haber tomado las medidas de urgente aplicación y prestar el programa de remediación ante la SEMARNAT.

Con base en lo expuesto en este capítulo se desprenden las siguientes conclusiones:

- a) La autorización que en materia de impacto ambiental se solicita a través de este documento, corresponde a un proyecto compatible con los ordenamientos jurídicos e instrumentos normativos ambientales aplicables y vigentes.
- b) La operación y desarrollo de la planta solar no contraviene ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, que le son aplicables en materia de prevención de la contaminación y del aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos naturales.
- c) El proyecto no supone la incidencia en materias o rubros que requieran ser regulados ambientalmente, diferentes de los que fueron analizados y regulados de manera particular por la autoridad ambiental al evaluar y autorizar el proyecto original.
- d) Las disposiciones particulares establecidas por la autoridad ambiental en las distintas autorizaciones que han sido otorgadas para el desarrollo del proyecto, son igualmente aplicables a la operación y desarrollo del proyecto en lo que respecta a la protección ambiental de los recursos naturales sobre los que inciden las obras que requieren ser ampliadas, las cuales son y serán cumplidas en los términos previstos por cada uno de esos permisos o autorizaciones.
- e) En los casos en que fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, en los términos del propio procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se determinan las correspondientes medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar cualquier posible impacto ambiental adverso resultante de la actividad, y que son expuestas en el apartado correspondiente.
- f) La empresa a través de este instrumento ha dado y continuará dando cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) determine pertinentes con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Como se observa, es ineludible el compromiso ambiental que la empresa muestra en el desarrollo del proyecto que se somete a consideración de la autoridad, puesto que ha quedado de manifiesto que el desarrollo del mismo se realiza en estricto apego, respeto y cumplimiento de los elementos a los que ha sido impuesto, y que actualmente constituyen una sólida base que sustenta la actividad en sus elementos técnicos y de tipo jurídico.

Los criterios empleados por las distintas autoridades para determinar la viabilidad de la actividad en el contexto de la normatividad ambiental, expresados en las distintas autorizaciones otorgadas, son igualmente aplicables a la operación y desarrollo del Proyecto Planta Solar Navjoa y constituyen por ello elementos de valor que deben considerarse en el análisis de esta solicitud.

La zona donde pretende ubicarse el Proyecto, se no se encuentra dentro de ningún área natural protegida o de atención prioritaria, por tal motivo no se encontró ninguna limitante o condicionante para el desarrollo del mismo, por el contrario, toda vez que el objetivo del Proyecto es la construcción, operación y mantenimiento de un parque solar a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar el gran potencial de la zona de Navjoa respecto a su irradiación solar, favoreciendo la generación de energía limpia y renovable, El proyecto puede considerarse como un proyecto viable, compatible y que se ajusta a lo establecido en los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos mencionados.

Adicionalmente, el Proyecto está regulado y fomentado por diversos planes y programas de desarrollo a nivel municipal, los cuales, determinan de manera expresa que no existe alguna limitante para su ejecución. Las obras y actividades que conlleva el Proyecto son congruentes con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, así como como la Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2013- 2027, el Programa Sectorial de Energía (PSE) 2013-2018 y la Ley de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Estado de Sonora, dado que contribuirá a la producción de energía con recursos renovables, con prácticamente una nula emisión de GEI y otros contaminantes, lo cual contribuirá al cumplir los compromisos que México ha suscrito en tratados y convenios multilaterales para enfrentar los retos que presenta el cambio climático.

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

Las características que se tomaron en cuenta para la selección del sitio del proyecto son las siguientes:

- En el sitio del proyecto, la vegetación nativa con una muy baja densidad presenta amplia distribución en la región, no existiendo ecosistemas únicos o de características relevantes, por lo que aunado a esto, la presencia de fauna silvestre es muy baja en densidad y especies o prácticamente inexistente.
- Se trata de un predio disponible, con topografía del terreno plana en la mayoría y ligeras pendientes en el resto, y sobre todo que muy cerca el terreno pasan las líneas de alta tensión de la Comisión Federal de Electricidad, ideal para la entrega de la energía producida, lo cual se traduce en bajos costos de inversión al no tener necesidad de construir una extensa línea de evacuación.
- Otro criterio de selección del sitio y fundamental para el proyecto es la radiación solar que incide en el sitio del proyecto, el sol emite una enorme cantidad de energía radiante en todas las direcciones, una pequeña parte de ésta se recibe en la superficie terrestre con variaciones espaciales y temporales, sin embargo, en el llamado "Cinturón Solar" de la Tierra, la energía radiante incide con altos niveles de intensidad y con un mayor número de horas de sol, lo que permite que en estas regiones se obtenga un mejor aprovechamiento de este recurso renovable. Esta parte del Norte de México se encuentra dentro del llamado Cinturón solar mundial, por lo que recibe los más altos niveles de radiación con valores superiores a los 5,5 kWh/m²/día como promedio anual, lo que hace factible la captación de esta energía radiante para transformarla en energía eléctrica.
- El terreno presenta escasa vegetación. En general se encuentra allanado con alguna ondulación de carácter leve, y una ligera pendiente descendente norte.

El presente documento describe una planta solar fotovoltaica, de una potencia nominal de 199,99 MWca, ubicada al Sur del estado de Sonora (Mexico), en el municipio Navojoa, (Latitud Norte: 27° 2'57.81" y Longitud Oeste: 109°20'48.86"). La planta ocupa una extensión aproximada de 656.993 hectáreas.

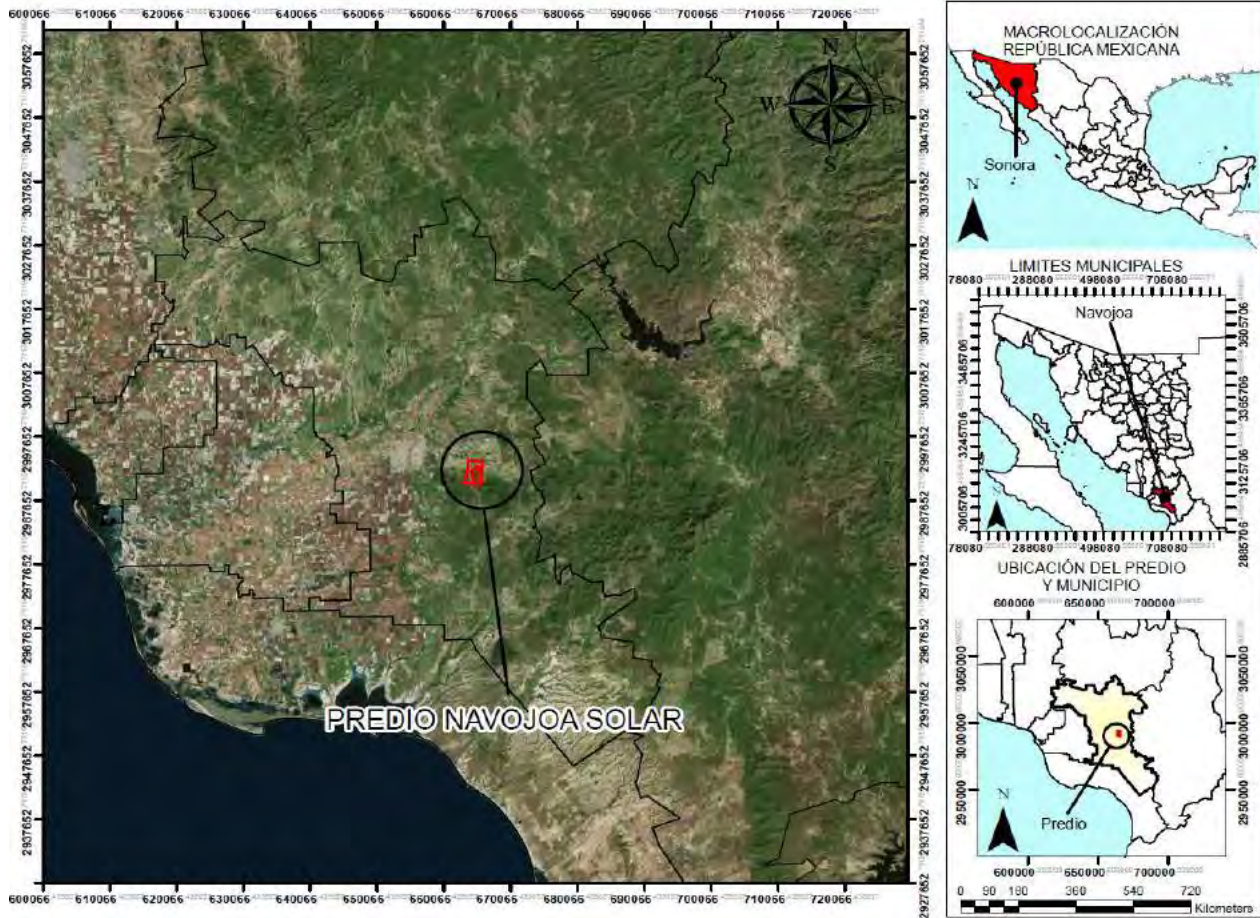


Figura IV.1. Macrolocalización del proyecto.

El objetivo del presente proyecto es aprovechar la energía del sol y transformarla en energía eléctrica fotovoltaica que será inyectada a la red de la Comisión Federal de Electricidad. En el marco de una creciente demanda de energía por parte de los consumidores y la necesidad de soluciones energéticas sostenibles, limpias y respetuosas con un medio ambiente cada vez más contaminado, la generación de energía limpia sin deteriorar al medio ambiente es prioritaria. De la misma manera, esta planta solar contribuirá a elevar la disponibilidad energética del estado, así como aumentar la independencia energética de los usuarios de la energía que genera.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

De acuerdo a la clasificación de CONABIO (Köppen modificado por García) en la trayectoria del predio prácticamente se identificó un tipo de clima: BSO(h')hw en una superficie de 0.052 has. La estación meteorológica de referencia para el proyecto es la 26061 llamada Navojoa, en Navojoa, Sonora, con registro de datos de 1951 al 2010.

El arreglo climático tiene las siguientes características:

- BSO(h')hw: Árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Las variables que componen la normal climatológica se resumen en las siguientes tablas y presentan datos de las estaciones climatológicas que la Comisión Nacional del Agua (CNA) mantiene en operación y que se ubican en el territorio que corresponde al grupo climático bajo análisis, de tal forma que se obtuvo la envolvente climática, con registros continuos por series de tiempo. No se encontró registro de las velocidades máximas y promedio del viento para las estaciones cercanas de referencia.

Tabla IV.1. Registro de Normales climatológicas de la Estación 26061 Navojoa

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SONORA	PERIODO: 1951-2010												
ESTACION: 00026061 NAVOJOA	LATITUD: 27°04'19" N.					LONGITUD: 109°26'56" W.				ALTURA: 48.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	ANUAL	
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	26.2	27.6	29.6	33.0	36.3	38.4	38.1	37.5	37.1	35.3	31.0	26.9	33.1
MAXIMA MENSUAL	30.9	33.1	33.7	37.1	39.5	42.1	41.5	41.2	41.4	39.6	35.8	33.7	
AÑO DE MAXIMA	2003	1977	1971	2006	2006	1976	1979	1976	1977	1973	1977	1977	
MAXIMA DIARIA	36.5	39.5	40.5	43.0	44.0	48.0	45.5	45.5	45.0	43.0	41.5	38.5	
FECHA MAXIMA DIARIA	17/1976	14/1976	08/1975	13/2006	16/1970	09/1976	05/1979	04/1977	09/1969	15/1977	03/1976	07/1970	
AÑOS CON DATOS	50	51	51	51	50	51	51	51	51	49	51	51	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	18.2	19.2	20.9	23.9	27.3	31.0	31.9	31.4	30.2	27.8	22.8	18.9	25.3
AÑOS CON DATOS	50	51	51	51	50	51	51	51	51	49	51	51	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	10.2	10.7	12.2	14.7	18.2	23.5	25.8	25.3	24.4	20.3	14.6	10.8	17.6
MINIMA MENSUAL	4.5	4.7	9.5	11.2	15.2	20.2	20.1	19.4	17.5	15.1	10.3	5.8	
AÑO DE MINIMA	1997	1997	1962	1998	1999	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	
MINIMA DIARIA	-3.5	-1.0	1.0	6.2	9.0	2.5	16.0	16.0	14.0	9.0	3.5	0.5	
FECHA MINIMA DIARIA	18/1987	26/1997	03/1966	03/2005	01/1999	16/1960	01/1988	23/1996	14/1996	30/2009	22/1979	30/1988	
AÑOS CON DATOS	50	51	51	51	50	51	51	51	51	49	51	51	
PRECIPITACION													
NORMAL	18.5	13.0	5.1	1.5	0.5	10.3	88.2	107.0	96.1	25.6	13.7	23.0	402.5
MAXIMA MENSUAL	134.0	78.8	51.0	16.8	13.9	102.2	350.7	239.6	309.0	120.6	86.6	117.5	
AÑO DE MAXIMA	1992	1973	1968	1997	1979	1984	1984	1972	2008	1972	1990	1990	
MAXIMA DIARIA	67.0	42.0	32.0	15.0	11.0	58.0	112.0	102.5	211.0	81.5	73.0	57.1	
FECHA MAXIMA DIARIA	10/1992	13/2003	19/1997	23/1997	17/1979	28/1976	31/1984	09/1972	09/1986	21/1978	02/1990	02/1960	
AÑOS CON DATOS	52	53	53	53	50	53	53	53	52	50	51	53	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	116.8	135.9	203.1	263.6	327.9	340.2	282.3	241.0	218.3	204.4	152.4	116.5	2,602.4
AÑOS CON DATOS	45	44	45	45	44	47	46	46	45	45	45	45	
NUMERO DE DIAS CON													
LLUEVA													
NORMAL	2.4	1.8	0.8	0.4	0.2	1.2	9.4	9.6	5.5	2.3	1.5	2.3	37.4
AÑOS CON DATOS	52	53	53	53	50	53	53	53	52	50	51	53	
NEBLA													
NORMAL	1.9	1.8	0.8	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.4	0.4	1.2	2.2	9.3
AÑOS CON DATOS	48	49	51	50	46	50	50	50	48	45	46	49	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
AÑOS CON DATOS	48	49	51	50	46	50	50	50	48	45	46	48	
TORRENTA F.													
NORMAL	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8	2.8	3.4	1.5	0.5	0.1	0.1	9.7
AÑOS CON DATOS	52	51	52	52	48	52	52	52	51	48	51	52	

La estación meteorológica de referencia para el proyecto es la 26061 llamada Navojoa, en Navojoa, Sonora, de acuerdo al siguiente registro de datos de 1951 al 2010:

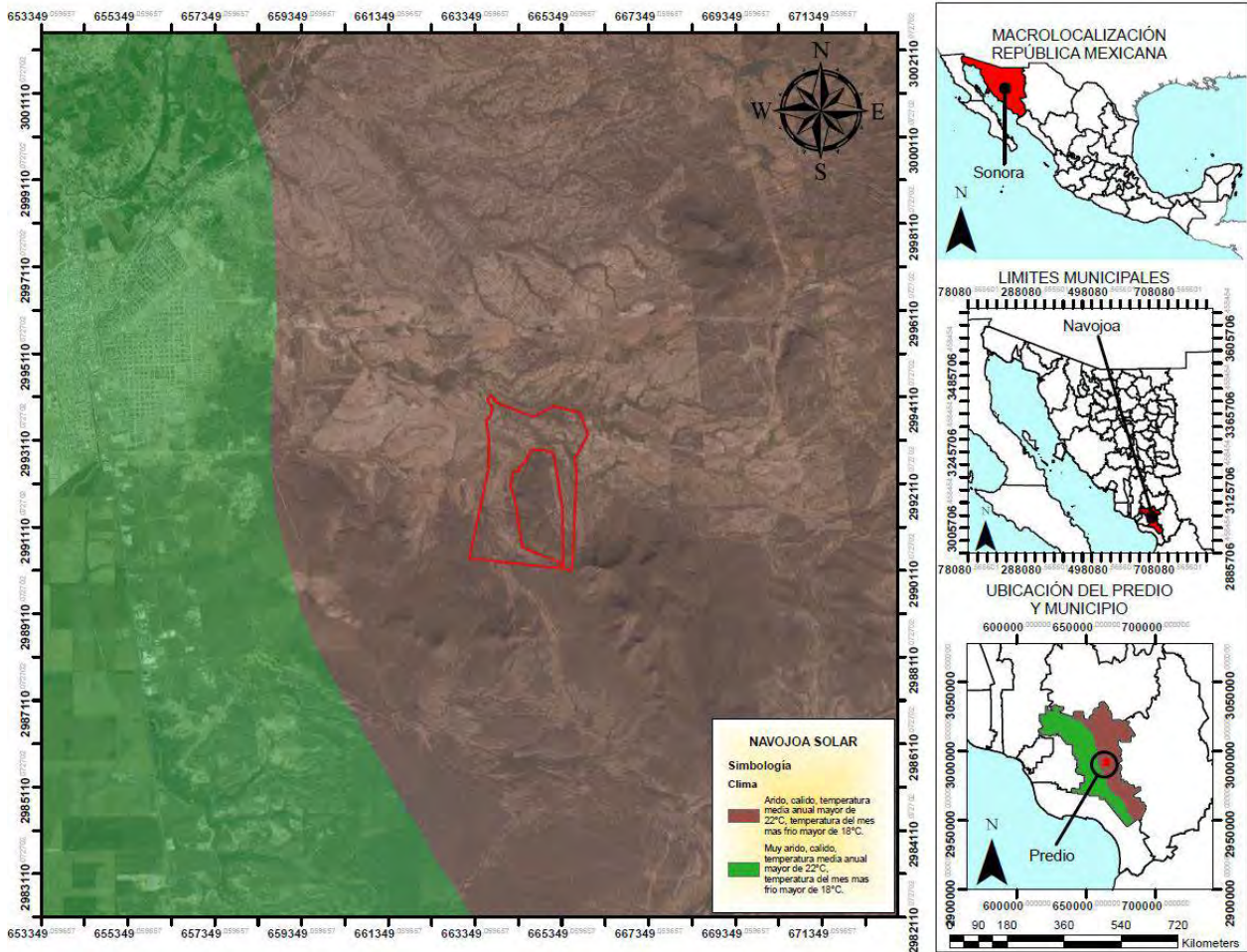


Figura IV.2. Clima del área del proyecto

Las variables que componen la normal climatológica se resumen en las siguientes tablas y presentan datos de las estaciones climatológicas que la Comisión Nacional del Agua (CNA) mantiene en operación y que se ubican en el territorio que corresponde a cada grupo climático de las Subcuencas Hidrológicas (SH) bajo análisis, de tal forma que se obtuvo la envolvente climática del proyecto, con registros continuos por series de tiempo. Los cambios anuales que presenta la precipitación son una consecuencia directa de la circulación atmosférica general y particularmente del número de ciclones que se generan durante el año. Las masas de aire polar continental provenientes de Canadá y Estados Unidos de América, al intercambiarse con el aire cálido de las latitudes bajas y costeras y que dan lugar a heladas y eventuales nevadas en las partes más altas de las sierras que se localizan en las partes altas de Sonora.

Las trayectorias de los ciclones son casi paralelas a las costas de Sonora; aunque en los meses de septiembre y octubre los ciclones más lejanos recurvan para incidir casi de manera perpendicular a las costas de Sonora, sin aumentar considerablemente la precipitación total anual.

En la siguiente figura se muestra la trayectoria que los ciclones que se han formado en el Océano Pacífico y que han tenido algún tipo de efecto sobre el proyecto.

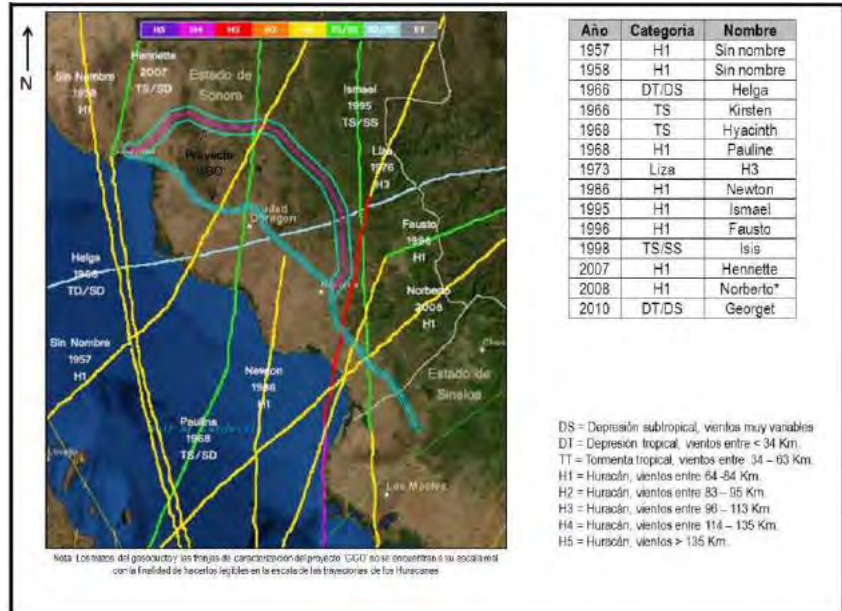


Figura IV.3 Trayectoria de ciclones que han pasado por el sitio del proyecto.

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) ha establecido que la probabilidad de que se presente en un año un ciclón que afecte al territorio de Sonora es de 0.07 y es clasificado como mediano-bajo (la parte norte del estado de Sonora es mediana mientras que la zona centro – sur es baja⁷). En la siguiente tabla se indican los datos relevantes de los ciclones antes descritos.

Tabla IV.2. Trayectoria de los fenómenos meteorológicos que han cruzado el sitio del proyecto.

Año	Categoría	Nombre
1957	H1	Sin nombre
1958	H1	Sin nombre
1966	DT/DS	Helga
1966	TS	Kirsten
1968	TS	Hyacinth
1968	H1	Pauline
1973	Liza	H3
1986	H1	Newton
1995	H1	Ismael
1996	H1	Fausto
1998	TS/SS	Isis
2007	H1	Henriette
2008	H1	Norberto*
2010	DT/DS	Georget

⁷ El Huracán Norberto se dividió en dos fenómenos climatológicos con trayectorias paralelas y únicamente se representa la unificada. Fuentes: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration. Huracanes de 1860 a octubre 2013). DS = Depresión subÁrido y semiárido, vientos muy variables / DT = Depresión Árido y semiárido, vientos entre < 34 Km. / TT = Tormenta Árido y semiárido, vientos entre 34 – 63 Km. / H1 = Huracán, vientos entre 64 -84 Km. / H2 = Huracán, vientos entre 83 – 95 Km. / H3 = Huracán, vientos entre 96 – 113 Km. / H4 = Huracán, vientos entre 114 – 135 Km. / H5 = Huracán, vientos > 135 Km.

⁷ (Fuente: <http://www.cenapred.unam.mx/es/Investigacion/RHidrometeorologicos/Fenomenos Meteorologicos/Ciclones>)

b) Geología y geomorfología

En el área afloran unidades que representan un lapso que comprende desde el Mesozoico hasta el presente. La historia geológica del Mesozoico comienza durante los períodos Triásico y Jurásico con el depósito de una secuencia detrítica, con desarrollos calcáreos depositada en un ambiente deltáico y que pertenece al llamado Grupo Barranca: La transición entre el Jurásico y el Cretácico, está representada por una secuencia pelítico-calcárea metamorfizada.

Durante el Cretácico se generan emplazamientos plutónicos de granito, granodiorita y tonalita, también se depositan rocas marinas calcáreas de facies neríticas, anhidrita y sucesiones arenosarcillosas. En el Cretácico Superior se deposita una secuencia detrítica continental que se ha nombrado Conglomerado Navoysagame la cual subyace a las rocas volcánicas cenozoicas.

El Cenozoico está caracterizado por el desarrollo de importantes eventos volcánicos que dieron origen a los potentes espesores de derrames y emisiones piroplásticas de rocas silíceas y basálticas, ocurrido durante el Oligoceno Mioceno. A finales del Terciario y a principios del Cuaternario se forman fosas tectónicas que generan derrames básicos y se depositan en dichas fosas importantes espesores de sedimentos clásticos continentales conocidos como Formación Baucarit.

Finalmente durante el cuaternario, la historia geológica de esta región está caracterizada por la emisión de colados de basalto de olivino que constituyen el último evento volcánico y, por el depósito de sedimentos clásticos gruesos y finos de origen aluvial, eólico y lacustre.

Por su parte, la geomorfología se caracteriza por un relieve suave a moderado, con algunos lomeríos de escasa altura que no sobrepasan los 41 msnm y están formados por depósitos sedimentarios aluviales, y relieve montañoso, con pendientes al noreste del predio.

Las características litológicas (geología) que afloran en la región comprenden desde el Mesozoico que es el periodo geológico más antiguo de la región, al reciente, identificado como el origen geomorfológico del suelo y basamento del subsuelo del predio.

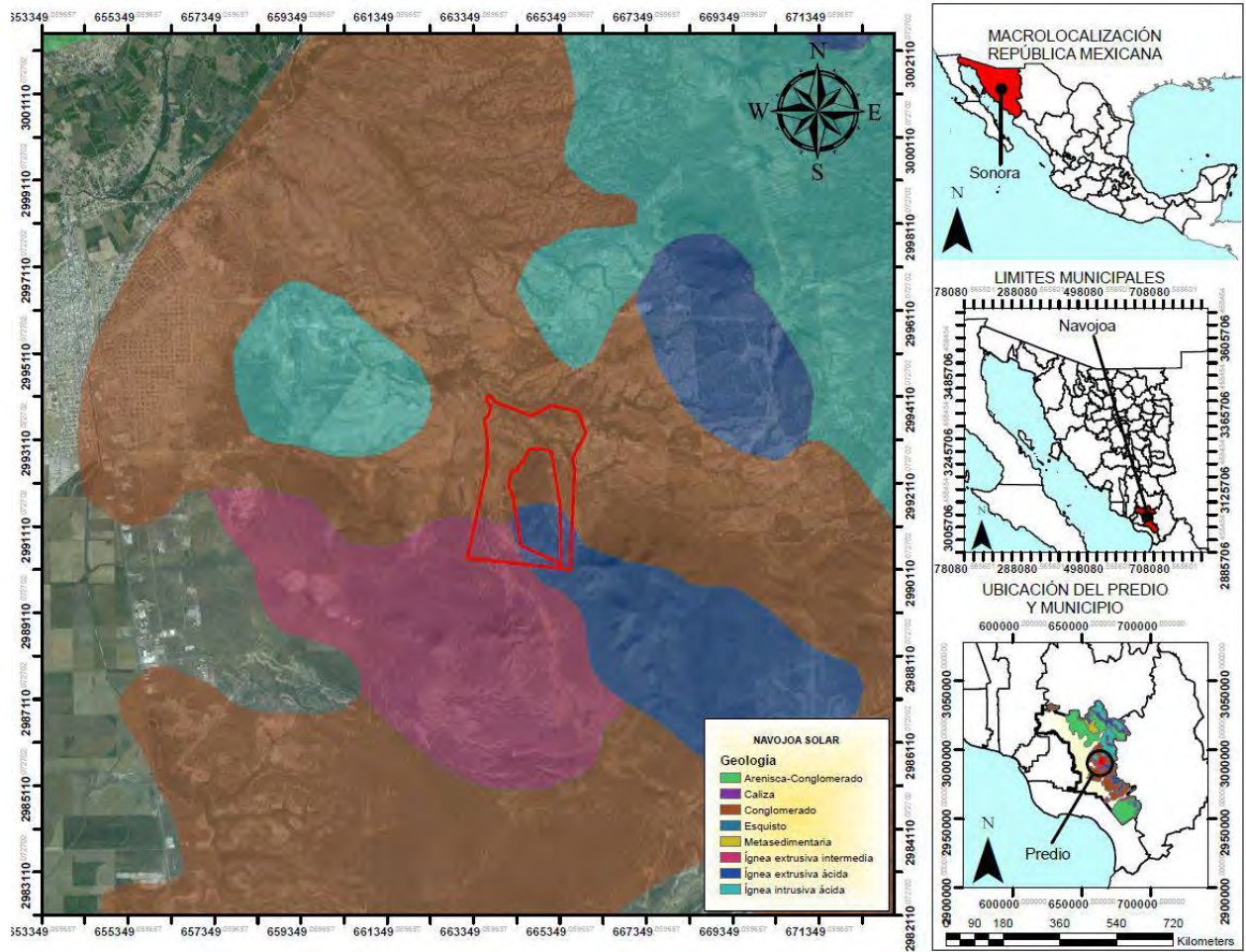


Figura IV.4. Plano geológico de la zona del proyecto

Fisiografía

El predio se encuentra dentro de la Región o provincia fisiográfica de la Llanura Costera del Pacífico⁸. Ésta colinda por el Occidente con el Golfo de California; por el Norte, con la provincia Llanura Sonorense; al Oriente, con la Sierra Madre Occidental; y al Sur, con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico. Políticamente abarca los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Las Islas Marías forman parte de esta provincia. La Llanura Costera del pacífico es una llanura alargada y angosta (cubre una franja de hasta 65 km de anchura), que se extiende por el litoral.

⁸ Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México – INEGI, Datos Básicos de la Geografía de México - INEGI

Se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa. Está cubierta en su mayor parte por materiales depositados por los ríos, es decir aluviones, que bajan hasta el mar desde la Sierra Madre Occidental. Los ríos forman deltas en sus desembocaduras, como los de los ríos Mayo, Fuerte y río Grande de Santiago. Hacia la costa se han desarrollado algunas lagunas y albuferas. La subprovincia es la llanura costera y Deltas de Sonora y Sinaloa.

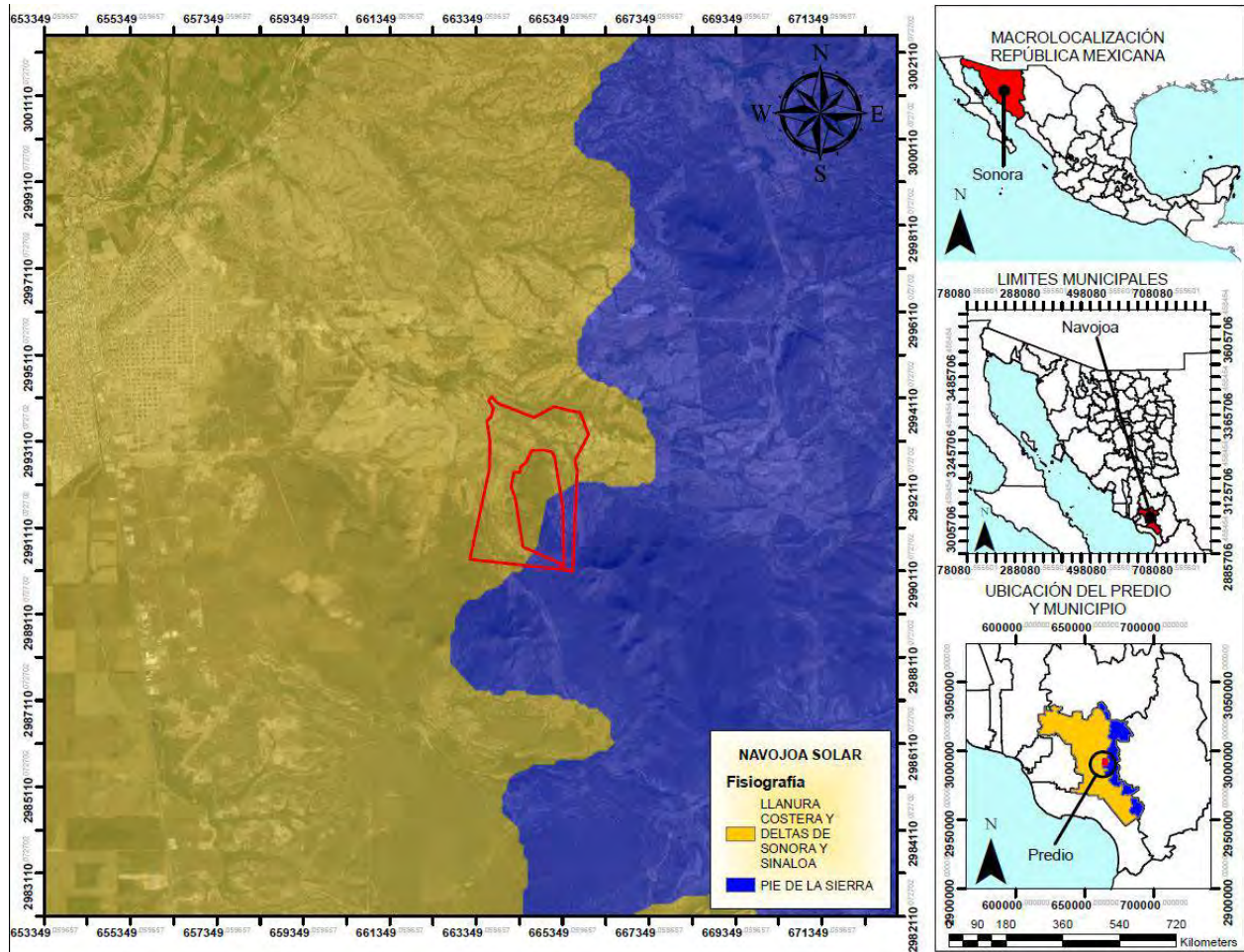


Figura IV.5. Fisiografía del área del proyecto

La Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sinaloa y Sinaloa se caracterizan por el desarrollo de una planicie construida por la evolución de un sistema de deltas que han avanzado paulatinamente hacia el oeste. Estos deltas se han formado en las desembocaduras de los ríos Mayo, Fuerte, Sinaloa, Culiacán, San Lorenzo y Mocorito, y han envuelto prominencias rocosas que formaban islas antiguas.

La zona esta limitada al oeste por un litoral con desarrollo de acumulaciones arenosas, producto de la acción de las corrientes litorales, las mareas y el oleaje que han retrabajado los sedimentos deltaicos y dado lugar a la formación de barras, tómbolos y flechas. El borde oriental de ésta zona está constituido por las estribaciones de la Sierra Madre Occidental en donde aparece un conjunto de sierras formadas por unidades rocosas, cuyo rango geocronológico varía del Precámbrico al Terciario Inferior, y están parcialmente cubiertas por la secuencia volcánica de la Sierra Madre Occidental, secuencia que se vuelve dominante hacia el este.

Susceptibilidad del terreno a:

a.- Sismicidad

Lo reportado por el National Earthquake Information Center Data de la U. S. Geological Survey, establece la cantidad de 7 eventos sísmicos en las proximidades del área de estudio.

Dichos eventos son de magnitudes entre 4 y 7 en escala de Richter, incluyendo un evento de magnitud mayor a 7 sucedido en 1887 en las regiones de Agua Prieta, Colonia Morelos y Bavispe (31° N-109° W). Particularmente a este movimiento sísmico se le asoció con la falla normal (45 km al Este de Agua Prieta, Sonora) de 74 km que existe a lo largo del flanco Este del Valle de San Bernardino.

Dada la proximidad que esta estructura geológica tiene con el área de estudio, es conveniente comentar que ésta continúa activa produciendo pequeños choques de fallamiento normal con fallamiento a rumbo. En los últimos años el Servicio Sismológico Nacional, registra para la región la cantidad de 5 sismos menores a 6 en la escala de Richter. Dichos sismos pudieron estar asociados a la citada falla normal del Valle de San Bernardino (Falla Pitáycachi).

Cabe mencionar que el Servicio Sismológico Nacional en su cartografía de regionalización sísmica de la República Mexicana, ubica el predio en estudio dentro de la zona B, la cual es una zona intermedia donde se registran sismos de baja frecuencia.

En el área no existen reportes que indiquen que la zona ha sido epicentro de sismos ni se han registrado sismos fuertes (mayores a 5.5 en la escala de Richter).



Figura IV.6. Regionalización sísmica en la república mexicana.

Las estadísticas sobre sismos en México del año 2000 a la fecha, en el estado de Sonora se han registrado dos frente a sus costas (en el Mar de Cortés) frente a Isla Tiburón, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla IV.3. Sismos de intensidad igual o mayor a 5.5 registrados en el Estado de Sonora.

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Intensidad	Localización
2009-08-05	04:13:33	29.15	-112.15	5.5	74 km al Noroeste de M. Alemán (La Doce), Mar de Cortés, Son
2009-08-03	13:00:02	28.48	-112.24	6.9	84 km al Suroeste de M. Alemán (La Doce), Mar de Cortés, Son

b.- Susceptibilidad a deslizamientos

No se contempla, el terreno del proyecto, es prácticamente plano.

c.- Derrumbes

No existe registro de derrumbes en el predio toda vez la naturaleza de las rocas que conforman el basamento del área del proyecto, así como el terreno plano.

d.- Inundaciones

El proyecto es susceptible a inundaciones y encharcamientos debido a que su configuración fisiográfica y topográfica propicia el flujo de escurrimientos pluviales desde las zonas altas hacia los valles y planicies a manera de escurrimientos locales, dada la topografía plana.

e.- Otros (Actividad volcánica)

En la parte norte, hacia el estado de Sonora se registra una región de actividad volcánica reciente (Cuaternario), localizada en el Valle de San Bernardino. Regionalmente se observa la existencia de diques de composición andesítica. Dichos diques están asociados al relajamiento de la corteza durante el proceso de apertura del Golfo de California (Terciario Medio y Superior). La evidencia geológica muestra que la actividad volcánica intensa en el Mioceno Superior, gradualmente ha venido disminuyendo hasta concentrarse en áreas localizadas como El Pinacate y el Valle de San Bernardino. Por esta razón y por lo que en campo se ha observado puede concluirse que en el predio en estudio no existe actividad volcánica reciente o activa que pudiera intervenir en el objetivo de la presente solicitud.

c) Suelos

En el predio ocurre un tipo de suelo: Regosol, de acuerdo a la siguiente imagen:

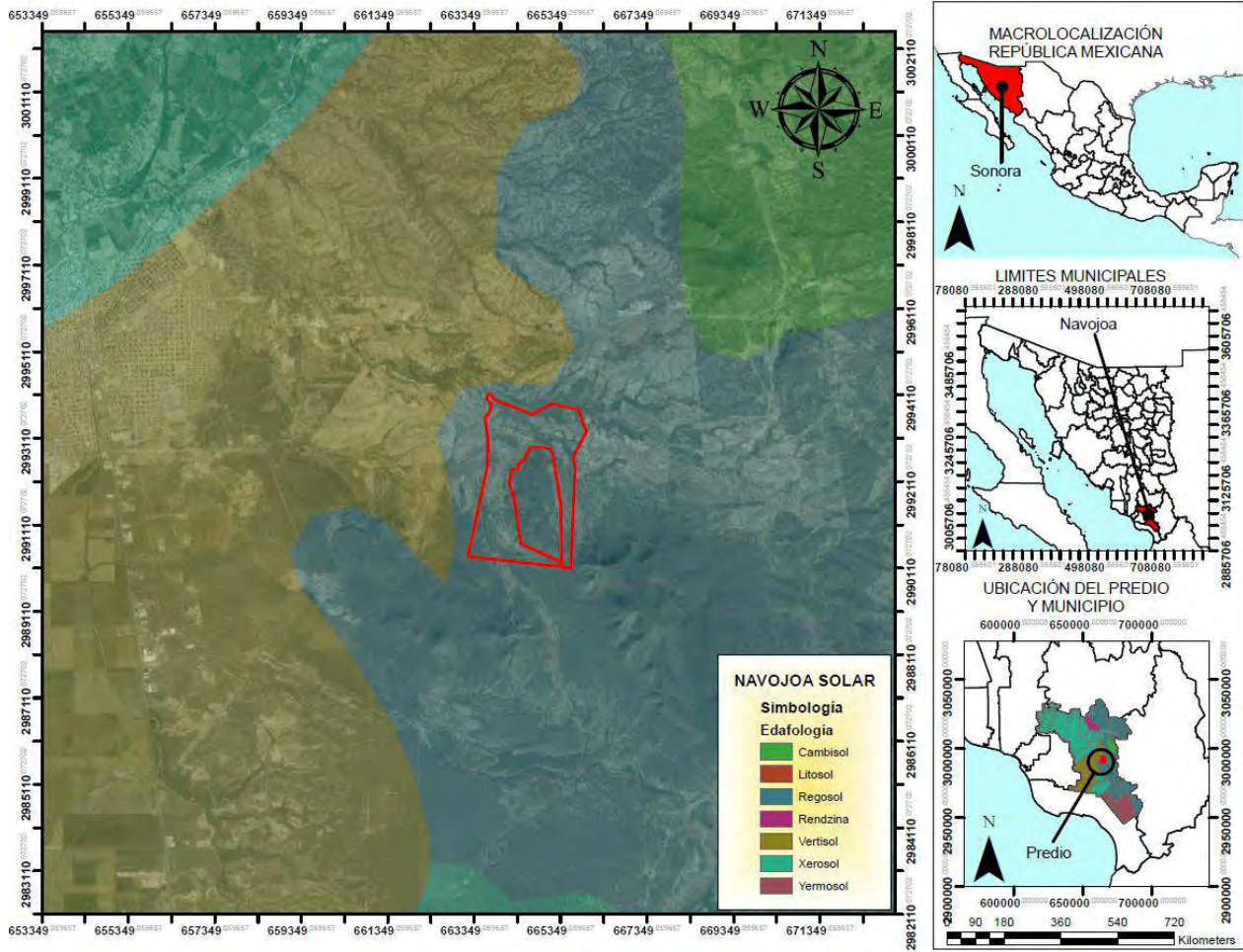


Figura IV.7. Tipos de suelo del área del proyecto

El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevada pendiente. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte mólico con signos de gran actividad biológica. Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos.

La erosión es la remoción del suelo por la acción de agentes físicos como el agua o el viento, dando como resultado que las capas superiores y más fértiles sean sustituidas por otras pedregosas y áridas. En el área de estudio, la cubierta de suelo está afectada tanto por fuerzas hídricas como eólicas. Con base en lo reportado por De la O, et al, (2009) la pérdida de suelo por erosión es más significativa por el efecto hídrico que el eólico. En áreas de suelo normal la erosión hídrica alcanza valores tan altos como 355 ton/ha/año. Eólicamente se tiene un deterioro de 5.5 ton/ha.año para suelos normales como máximo. El caso particular de la erosión hídrica se considera severo por estar por arriba de las 200 ton/ha.año con base en lo establecido por el INE-SEMARNAT y Universidad Autónoma Chapingo (2007).

En el año 2002, la SEMARNAT y el Colegio de Postgraduados, realizaron el estudio de la Degradación de los Suelos causada por el Hombre escala 1:250,000. Este proyecto fue elaborado a partir de una valoración directa de los suelos de México en campo, y se basó en la metodología de Evaluación de la Degradación del Suelo causada por el Hombre, conocida como ASSOD (1997), por sus siglas en inglés, la cual establece el tipo de degradación actual de los suelos, sus niveles de afectación, las extensiones (superficies) que ocupan, las tasas actuales que presentan y las causas que la originan, utilizando como mapa base la delimitación de sistemas terrestres, sobre los espacio mapas del INEGI a una escala de 1:250,000. Más aún, este tipo de erosión afecta a las capas superficiales de las tierras mexicanas en aproximadamente 25% (50 millones de ha), en las que todavía es posible desarrollar actividades agropecuarias y forestales, a pesar de que se presente una baja considerable en la producción, y en las que se puede revertir este fenómeno mediante el uso y manejo sustentable del recurso. Otros tipos de degradación importantes son: la erosión eólica, que afecta al 15% de la superficie nacional, principalmente en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas o secas y la degradación química (salinización y contaminación por desechos urbanos e industriales), que se encuentra principalmente en las zonas agrícolas y abarca 13 millones de ha a nivel nacional, de las cuales 6.6 corresponden a aquellas afectadas por salinidad.

En cuanto a las causas identificadas que afectan a los diferentes procesos de degradación del suelo, se adoptaron los mismos grupos de factores causales propuestos en la metodología de ASSOD. Los agentes causales de la degradación del suelo no sufrirán cambio alguno con la presencia del proyecto ya que éste no tendrá interacción alguna con ellos, por lo que se concluye que los agentes causales continuarán su acción con independencia de la presencia del proyecto bajo evaluación. Para el caso de los escurrimientos superficiales (degradación hídrica), el método constructivo de la planta solar y la implantación de las medidas preventivas planteadas, aseguran que la presencia del proyecto no intervendrá en forma alguna con ellos.

Martínez y Fernández (1983) determinaron la erosión en el país con base en la relación entre la producción de sedimentos el área de drenaje de las diferentes subregiones hidrológicas. De acuerdo a esto, el proyecto se encuentra ubicado en la Subregión 9, en la que la erosión de los suelos se ubica entre 2 y 3 ton/ha/año, la cual se considera como una erosión leve.

d) Hidrología superficial y subterránea

El proyecto queda inmerso en la Región Hidrológica 9, región baja de la Cuenca B del Río Mayo, dentro de la subcuenca Las Lajas. Para mayor detalle en el anexo 6 se incluye el estudio hidrológico de la zona.

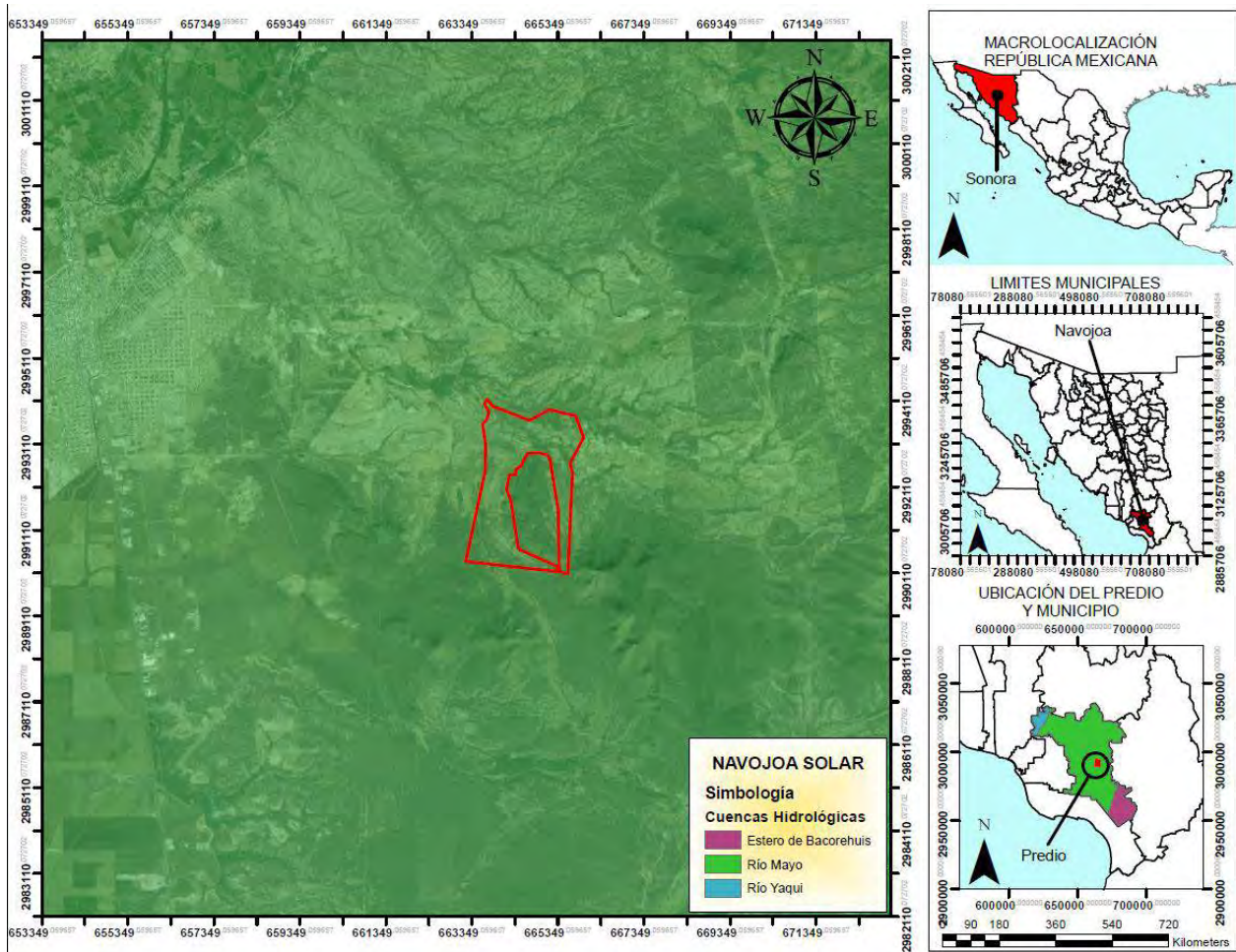


Figura IV.8. Cuenca del área del proyecto

Por otra parte, la hidrología subterránea del predio cuenta con dos unidades geohidrológicas, llamada material no consolidado con posibilidades altas de extracción dominando el predio y el material consolidado con posibilidades bajas de extracción.

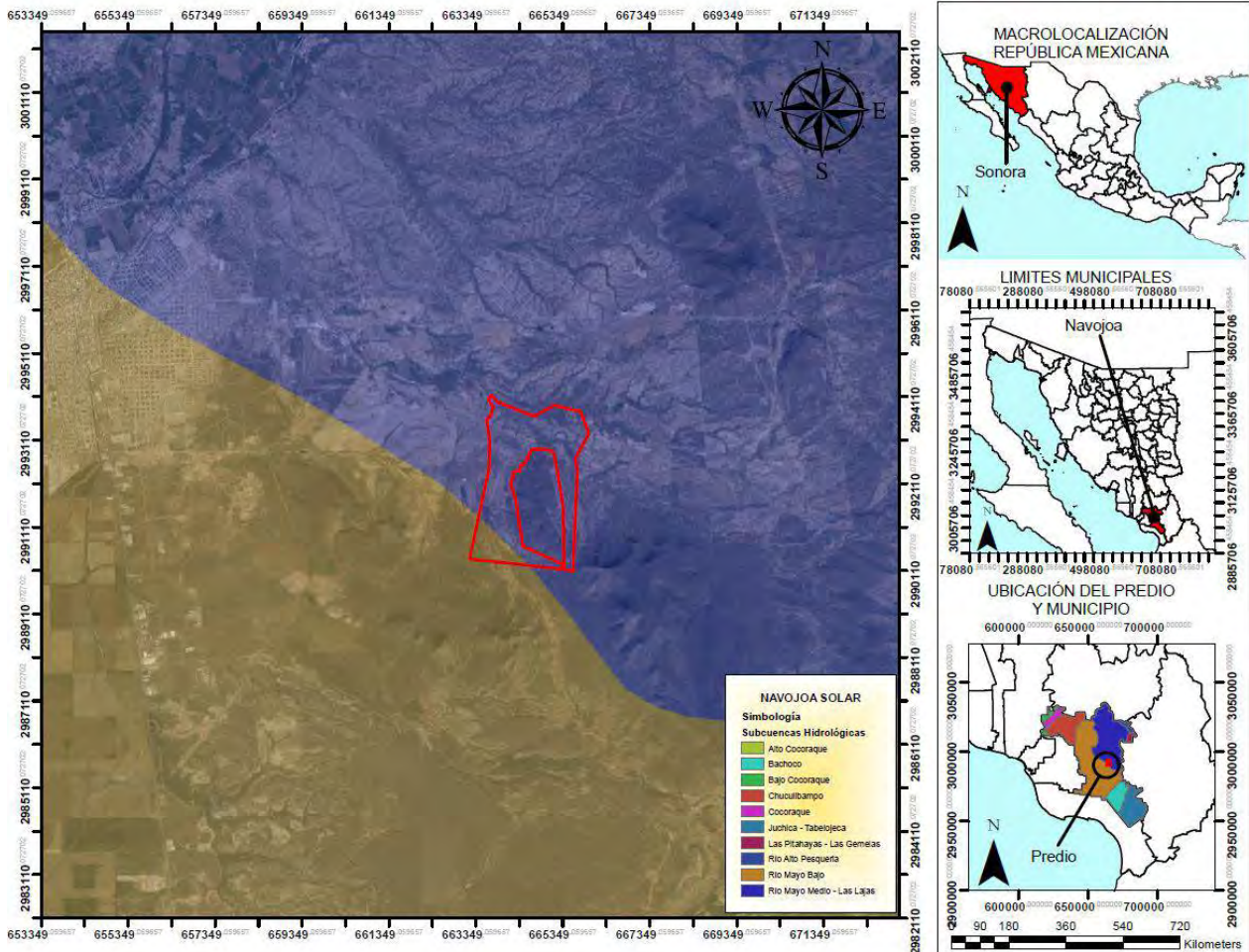


Figura IV.9. Subcuenca del área del proyecto

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El análisis de la vegetación identificada en el predio se basó y fundamentó en el tipo de vegetación que será removida. En este sitio, de acuerdo a la Guía para la Interpretación de Cartografía Uso de Suelo y Vegetación, Serie III del INEGI ocurre la selva baja caducifolia.

Los tipos de vegetación presentes en el área de estudio fueron identificados con base en la consulta bibliográfica apropiada para la región, como son la clasificación de varios autores en los que se incluyen: Rzedowski (1966, 1978, 1981), Rzedowski, J. y Reyna Trujillo (1990), COTECOCA (1974), Brown (1982) y la cartografía disponible de INEGI relativa a la temática “Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 Serie III de INEGI (INEGI, 1985).

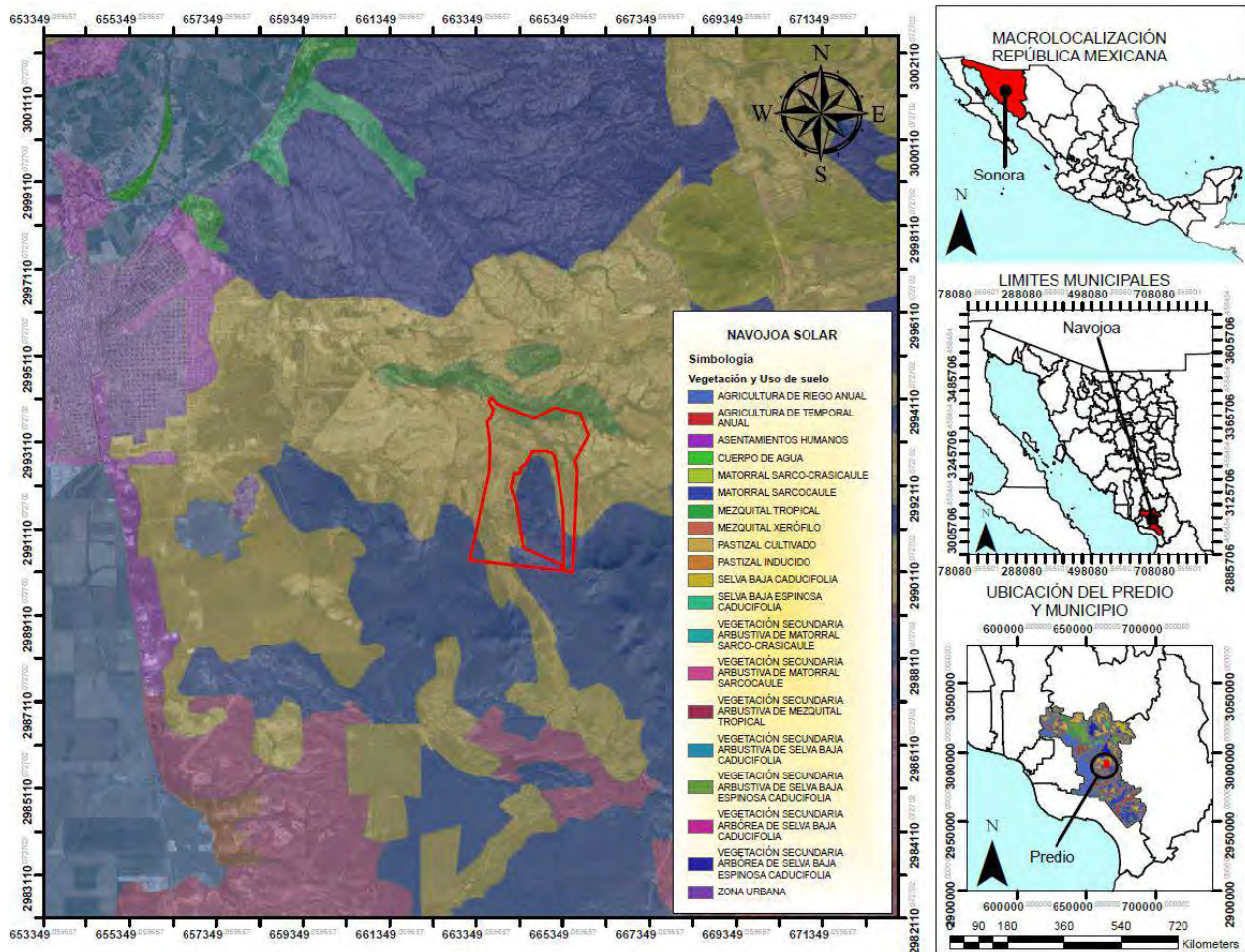


Figura IV.10. Tipos de vegetación del área del proyecto

Para obtener el inventario florístico del lugar se realizaron recorridos en extenso por el área de estudio para incluir aquellas especies de escasa ocurrencia y que probablemente no fueron contabilizadas en los muestreos sistemáticos. El inventario se enriqueció durante la medición de parámetros poblacionales, permitiendo corroborar la información obtenida, así como reforzar la nomenclatura científica cuando se localizaban individuos con mejores estructuras de identificación taxonómica.

La identificación de las especies vegetales se realizó *in situ*, utilizando como material de apoyo la bibliografía indicada para los tipos vegetativos ya citados y por la comparación de formas vegetales con mejores estructuras en sitios del área de influencia del proyecto. El nombre común fue proporcionado por los lugareños, en especial por el guía de apoyo en campo, así como del listado de las Especies Mexicanas de Martínez (1987).

El arreglo de la información incluye el nombre de la familia taxonómica, nombre científico y común para cada una de las especies. Se destaca el arreglo taxonómico de las especies por familia, evidenciando las más representativas en el lugar, asociándolas al tipo de vegetación del área y proporción de parentesco entre las especies.

Indice de Valor de importancia

En cualquier comunidad vegetal existen un diferente número de especies (con abundancia variable), que caracterizan a la misma, pero cada una de ellas compite en luz, CO₂, agua, nutrientes, espacio y otros elementos. La (s) especie (s) que sea (n) más eficiente (s) en lograr aprovechar esta energía será (n) la (s) dominante (s). Entonces, cada una de las especies que conforma dicha comunidad en una forma descendente, serán incluidas desde las más eficientes hasta las menos eficientes, en aprovechar la energía del sistema. La forma práctica de determinar este comportamiento ecológico en las comunidades, es por medio de los valores de importancia de cada una de las especies que componen la comunidad. El valor de importancia de Cottam es la suma de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la cobertura relativa o área basal relativa de cada especie. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie mejor que cualquiera de sus componentes, en este sentido:

Dominancia, es la cobertura de todos los individuos de una especie, medida en unidades de superficie, MOPT (1985) la define como las especies con mayor biomasa total o gran competencia, la medida de dominancia indica el espacio de terreno ocupado actualmente por una especie y dominancia relativa, es la dominancia de una especie, referida a la dominancia de todas las especies. Reportada por Edwards et. al. (1993) como:

$$Dr = \frac{ABi}{ABT} * 100$$

Donde:

Abi = Área basal de la especie i.

ABT = Área basal de todas las especies.

Es importante mencionar que la dominancia se estimó en función de la cobertura (%) de las especies en el terreno.

Densidad, Franco et al. (1996) define densidad como el número de individuos de una especie por unidad de área o volumen y densidad relativa, es la densidad de una especie referida a la densidad de todas las especies del área. La densidad relativa reportada por Edwards et. al.(1993) se describe como:

$$Dr = \frac{NAi}{NAT} * 100$$

Donde:

Nai = Número de árboles de la especie i.

NAT = Número de árboles de las especies presentes.

Frecuencia según Franco et al. (1989) es el número de muestras en la que se encuentra una especie y frecuencia relativa, es la frecuencia de una especie referida a la frecuencia total de todas las especies.

$$Fr = \frac{Fri}{Ft} * 100$$

Donde:

Fri = Número de sitios de muestreo en que aparece una especie.

Ft = Número total de sitios de muestreo.

Con los resultados obtenidos en campo, se determinó el número de organismos de cada especie identificada y a partir de ello, se obtuvo la densidad relativa, la frecuencia relativa y la cobertura relativa, a través de los cuales fue posible obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie.

Índice de diversidad

Un índice de diversidad es una medida matemática de la diversidad de especies en una comunidad. Los índices de diversidad proporcionan más información sobre la composición de la comunidad que simplemente la riqueza de especies (por ejemplo, el número de especies presentes), sino que también de la abundancia relativa de las diferentes especies. Además, expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies muestreadas. Mide el grado, promedio de incertidumbre en predecir a cual especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colecta.

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, también conocido como Shannon-Weaver, derivado de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad. Esto es, si una comunidad de S especies es muy homogénea, por ejemplo porque existe una especie claramente dominante y las restantes S-1 especies apenas presentes, el grado de incertidumbre será más bajo que si todas las S especies fueran igualmente abundantes. O sea, al tomar al azar un individuo, en el primer caso tendremos un grado de certeza mayor (menos incertidumbre, producto de una menor entropía) que en el segundo; porque mientras en el primer caso la probabilidad de que pertenezca a la especie dominante será cercana a 1, mayor que para cualquier otra especie, en el segundo la probabilidad será la misma para cualquier especie.

El índice de diversidad de Shannon (H) emplea la siguiente fórmula:

$$H = - \sum_{i=1}^s P_i \log P_i$$

Donde:
 H=Índice de diversidad de Shannon.
 Pi=Abundancia relativa de especies.

En este sentido es importante mencionar que la diversidad es un concepto que se utiliza sobre todo, centrándose en el hecho de la relación entre la diversidad y las perturbaciones, ya que puede ser visto como una disminución en la diversidad cuando las perturbaciones aumentan. Es así como el índice puede tomar valores entre 0 y 5. Los valores máximos son rara vez mayor a 5. La diversidad es una medida logarítmica que hace que, en cierta medida, un índice sensible en el rango de valores al lado del límite superior. Como una base ordinaria, en la literatura, los valores bajos de este índice se consideran indicación de la contaminación y/o perturbación consecuencia de la modificación o alteración de las condiciones naturales de esta comunidad vegetal. Una forma de evaluar estas condiciones es mediante la asignación de un estado de valoración de la calidad de la comunidad vegetal a partir del índice de diversidad asignando:

- Muy buen estado >4
- Buen estado 4 - 3
- Estado moderados 3 - 2
- Estado pobre 2 - 1
- Mal estado 1 - 0

En el arreglo vegetativo del predio existen 43 especies (13 árboles, 17 arbustos, 9 cactáceas y 4 herbáceas). Solo cae una especie regulada por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se trata del guayacán (*Guaiacum coulteri*) Amenazado endémico (A,E).

Tabla IV.4. Valores de la flora silvestre en la zona del proyecto

Estrato / forma de vida	Especies (No.)	Índice de diversidad de Shannon-Weiner	Equidad	Abundancia (No. Ind/ha)
Arbol	13	2.156	0.841	402
Arbustivo	17	2.342	0.827	1,038
Cactácea	9	1.762	0.802	980
Herbácea	4	0.985	0.711	2,933

43

Estrato arbóreo

En el estrato arbóreo existe una abundancia acumulada de 402 organismos/ha de las 13 especies de este estrato, siendo la jocona (*Havardia sonorae*) con 92 individuos/ha, seguido por el mezquite (*Prosopis glandulosa*) con 82 individuos/ha, las especies que aportan los valores más altos.

En cuanto al índice de valor de importancia (IVI), conformado por los valores relativos de dominancia, densidad y frecuencia, es mayormente representado por las mismas especies de la jocona (*Havardia sonoreae*) y el mezquite (*Prosopis glandulosa*).

La diversidad de especies evaluada mediante el índice de diversidad de Shannon-Weiner, revela que el estrato tiene un valor de 2.156, valor considerado como de diversidad baja en el estrato arbóreo, favorecido por la aportación principalmente por la jocona (*Havardia sonoreae*) y el mezquite (*Prosopis glandulosa*).

Tabla IV.5. Parámetros poblacionales del estrato arbóreo.

Especie	Nombre científico	NOM	Densidad relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Valor de importancia (IVI)	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)
Torote prieto	<i>Bursera laxiflora</i>		0.830	3.125	0.567	4.521	0.008	-4.792	-0.040	3
Palo colorado	<i>Caesalpinia platyloba</i>		0.830	3.125	0.133	4.088	0.008	-4.792	-0.040	3
Cumbro	<i>Celtis iguanaea</i>		3.734	9.375	1.944	15.053	0.037	-3.288	-0.123	15
Palo verde	<i>Cercidium microphyllum</i>		3.320	9.375	5.539	18.234	0.033	-3.405	-0.113	13
Brea	<i>Cercidium praecox</i>		9.129	6.250	1.451	16.830	0.091	-2.394	-0.219	37
Ocotillon	<i>Fouquieria Macdougalii</i>		9.129	3.125	0.370	12.624	0.091	-2.394	-0.219	37
Guayacan	<i>Guaiaacum coulteri</i>	A,E	13.278	15.625	1.526	30.429	0.133	-2.019	-0.268	53
Palo brazil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>		1.245	3.125	0.059	4.429	0.012	-4.386	-0.055	5
Jocona	<i>Havardia sonoreae</i>		22.822	12.500	2.814	38.136	0.228	-1.477	-0.337	92
Palo santo	<i>Ipomoea arborescens</i>		0.830	6.250	15.181	22.261	0.008	-4.792	-0.040	3
Torote papelillo	<i>Jatropha cordata</i>		7.884	9.375	4.151	21.410	0.079	-2.540	-0.200	32
Mauto	<i>Lysiloma divaricatum</i>		6.639	6.250	0.859	13.748	0.066	-2.712	-0.180	27
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>		20.332	12.500	65.405	98.237	0.203	-1.593	-0.324	82
			100.000	100.000	100.000	300.000	1.000		-2.156	402

H'	2.156
H' max	2.565
J'	0.841

Estrato arbustivo

El estrato arbustivo se compone de 17 especies, con una abundancia acumulada de 1,038 organismos/ha, aportada en mayor proporción por el palo piojo (*Caesalpinia palmeri*). Mientras tanto, el índice de valor de importancia (IVI) revela que es la chirahui (*Acacia cohliacantha*) quien tiene el valor más alto.

Finalmente, el estrato arbustivo posee un índice de diversidad de 2.342, siendo las especies relevantes, el palo piojo (*Caesalpinia palmeri*) seguido por el sangregado (*Jatropha cardiophylla*), mejor representados.

Tabla IV.6. Parámetros poblacionales del estrato arbustivo.

Especie	Nombre científico	NOM	Densidad relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Valor de importancia (IVI)	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)
Pintapan	Abutilon incanum		7.223	4.651	0.486	12.360	0.072	-2.628	-0.190	75
Chirahui	Acacia cochliacantha		6.742	13.953	22.194	42.889	0.067	-2.697	-0.182	70
Uña de gato	Acacia greggii		2.729	2.326	0.215	5.269	0.027	-3.601	-0.098	28
Chicurilla	Ambrosia cordifolia		8.026	2.326	1.934	12.285	0.080	-2.523	-0.202	83
Palo piojo	Caesalpinia palmeri		22.632	9.302	17.351	49.286	0.226	-1.486	-0.336	235
Bainoro blanco	Celtis pallida		0.803	2.326	0.859	3.988	0.008	-4.825	-0.039	8
Condalia	Condalia globosa		0.642	2.326	5.372	8.339	0.006	-5.048	-0.032	7
Vara blanca	Cordia sonora		12.841	6.977	2.168	21.986	0.128	-2.053	-0.264	133
Guajillo	Desmanthus subulatus		3.210	2.326	0.859	6.395	0.032	-3.439	-0.110	33
Palo brazil	Haematoxylum brasiletto		0.803	2.326	5.372	8.500	0.008	-4.825	-0.039	8
San Juanico	Jacqinia macrocarpa		0.321	2.326	1.343	3.990	0.003	-5.741	-0.018	3
Sangregado	Jatropha cardiophylla		17.335	13.953	9.132	40.421	0.173	-1.752	-0.304	180
Cacachila	Karwinskia humboldtiana		1.124	4.651	2.417	8.192	0.011	-4.489	-0.050	12
Cosahui	Krameria erecta		2.568	4.651	0.537	7.757	0.026	-3.662	-0.094	27
Saliciso	Lycium andersonii		0.963	2.326	0.054	3.342	0.010	-4.643	-0.045	10
Gatúño	Mimosa distachya		5.618	13.953	27.772	47.344	0.056	-2.879	-0.162	58
Papache borracho	Randia thurberi		6.421	9.302	1.934	17.657	0.064	-2.746	-0.176	67
			100.000	100.000	100.000	300.000	1.000		-2.342	1038
								H'	2.342	
								H'max	2.833	
								J'	0.827	

Cactáceas

El grupo de 9 cactáceas y suculentas, tiene una abundancia de 980 individuos/ha, donde las especies más abundantes son la choya (*Opuntia fulgida*) y el sibiri (*Opuntia thurberi*). El índice de valor de importancia (IVI) recae mayormente la biznaga (*Ferocactus herrerae*) y la choya (*Opuntia fulgida*). El índice de diversidad de este grupo, es de 1.762 con una diversidad máxima de 2.197 entre las especies, con mayor aportación por la choya (*Opuntia fulgida*) y y el sibiri (*Opuntia thurberi*), de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla IV.7. Parámetros poblacionales del grupo de cactáceas.

Especie	Nombre científico	NOM	Densidad relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Valor de importancia (IVI)	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)
Agave	Agave sp.		1.701	3.226	0.122	5.048	0.017	-4.074	-0.069	17
Biznaga	Ferocactus herrerae		1.701	9.677	60.658	72.036	0.017	-4.074	-0.069	17
Cabeza viejito	Mammillaria sp.		9.864	12.903	0.284	23.051	0.099	-2.316	-0.228	97
Choya	Opuntia fulgida		37.755	12.903	1.488	52.146	0.378	-0.974	-0.368	370
Nopal	Opuntia sp.		3.401	9.677	3.801	16.880	0.034	-3.381	-0.115	33
Sibiri	Opuntia thurberi		20.068	16.129	2.611	38.808	0.201	-1.606	-0.322	197
Etcho	Pachycereus pecten-aboriginum		7.483	12.903	18.858	39.244	0.075	-2.593	-0.194	73
Pitahaya agria	Stenocereus gummosus		14.626	9.677	1.289	25.592	0.146	-1.922	-0.281	143
Pitahaya	Stenocereus thurberi		3.401	12.903	10.890	27.194	0.034	-3.381	-0.115	33
			100.000	100.000	100.000	300.000	1.000		-1.762	980
								H'	1.762	
								H'max	2.197	
								J'	0.802	

Estrato herbáceo

El estrato herbáceo se caracteriza por una abundancia de 2,933 individuos/ha de las 4 especies presentes en el estrato. El índice de valor de importancia más relevante está en el zacate buffel (*Penisetum filiare*) y el índice de Shannon-Weiner (0.985) es aportado prácticamente por la presencia de la canastilla (*Cerastium texanum*), de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla IV.8. Parámetros poblacionales del estrato herbáceo del proyecto.

Espece	Nombre científico	NOM	Densidad relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Valor de importancia (IVI)	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)
Banderilla	Bouteloua gracilis		56.818	40.000	1.923	98.741	0.568	-0.565	-0.321	1667
Canastilla	Cerastium texanum		28.409	20.000	0.962	49.371	0.284	-1.258	-0.358	833
Buffel	Pennisetum ciliare		0.568	20.000	96.154	116.722	0.006	-5.170	-0.029	17
Cola zorro	Polygonum monspeliensis		14.205	20.000	0.962	35.166	0.142	-1.952	-0.277	417
			100.000	100.000	100.000	300.000	1.000		-0.985	2933

H'	0.985
H'max	1.386
J'	0.711

b) Fauna

En el presente estudio, el trabajo de campo para la caracterización faunística, durante la cual se llevaron a cabo tanto los muestreos, aplicando las metodologías específicas para cada grupo taxonómico a identificar, mismas que serán explicadas más adelante. Este número coincide con los sitios de muestreo de flora.

Sitios de muestreo

Para la caracterización de la fauna silvestre se usó la cartas topográfica escala 1:250,000 del INEGI (1985) empleándose un Sistema de Posicionamiento Global (GPS modelo Garmin, utilizando el Datum WGS94) para ubicar y registrar los sitios revisados dentro del predio. En general, para la descripción de la fauna del área de influencia del proyecto, se consideraron exclusivamente cuatro grupos de vertebrados terrestres (reptiles, anfibios, aves y mamíferos).

Para la elaboración del inventario faunístico se utilizó el método de monitoreo directo, basado principalmente en la visualización de los individuos presentes en su hábitat natural. Para esto se utilizaron binoculares para la observación de aves y mamíferos, así como las guías de campo de fauna regional para la identificación de los individuos avistados. Asimismo, con base a la experiencia de los técnicos de campo, se buscaron evidencias como la presencia de huellas, madrigueras, excretas, etc. para inferir la presencia de las especies de fauna no observadas directamente.

Considerando la etología de los grupos taxonómicos y la alta movilidad que llegan a presentar, es muy difícil delimitar el área que ocupa una población y determinar el tamaño poblacional real; por lo que se usan muestreos para estimar la abundancia, siendo fundamental el elegir una muestra suficientemente representativa de la población. Para estimar la densidad poblacional de diversas especies de fauna se han utilizado métodos de conteo directo y métodos de conteo indirecto. Los métodos directos se pueden separar en dos: transectos y captura; mientras que los métodos indirectos consisten en: conteo de huellas, excrementos, madrigueras, cantos, entre otros.

La elaboración del inventario faunístico se realizara mediante el método de monitoreo directo, basado principalmente en la visualización de los individuos presentes en su hábitat natural. Para esto se utilizaran binoculares para la observación de aves y mamíferos, así como las guías de campo de fauna regional para la identificación de los individuos avistados. Asimismo, con base a la experiencia de los técnicos de campo, se buscaran evidencias como la presencia de huellas, madrigueras, excretas, etc. para inferir la presencia de las especies de fauna no avistadas directamente.

Mastofauna

El muestreo de este grupo fue realizado en sitios de forma rectangular, de dimensiones variables equivalentes a los sitios de muestreo forestal. La revisión de fauna silvestre se realizó previamente en cada sitio delimitado y una vez concluido, se procedía al muestreo de flora.

El registro de mamíferos se hizo revisando los dos polígonos en la búsqueda de organismos mayores (a simple vista) y mamíferos menores (roedores, principalmente) o sus evidencias como excretas, huellas y madrigueras.

Para obtener el inventario de mamíferos permitieron registrar el mayor número de individuos presentes de acuerdo a sus hábitos y actividad. Para el registro de mamíferos, se realizaron recorridos a pie por toda el área, localizando e identificando excretas, huellas y madrigueras, y eventualmente la observación directa de ejemplares. Los mamíferos observados vivos, fueron identificados con las claves para la identificación de “Los Mamíferos de México” (Villa y Cervantes, 2003) y “The mammals of North America” (Hall, 1981), después de ser identificadas las especies, los ejemplares fueron fotografiados y liberados. Respecto a la identificación de rastros y huellas: Se recorrió cada sitio de muestreo, detectando huellas, excretas y otros rastros (esqueletos, desecho de la alimentación de mamíferos). La técnica de colecta de rastros permite detectar y determinar la presencia de mamíferos medianos, así como su uso de hábitat y alimentación (Aranda, 2012). Las huellas y excretas registradas se identificaron con la ayuda de las guías: “Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México” (Aranda, 2012) y “Mammals Tracks and Sign” (Elbroch, 2003). La información obtenida de las observaciones directas de fauna silvestre fue complementada con el registro de la ocurrencia de señales indirectas en la trayectoria, tales como huellas, excretas, carcazas y/o restos de partes de individuos. La identificación de las especies evidenciadas en campo se realizó in situ mediante observación y con el apoyo de las guías taxonómicas, en especial de las guías de campo de: Aranda-Sánchez & Jaime-Marcelo (1981), Burt & Grossenheider (1980), Caire (1978), Fa & Morales (1998), Grossenheider & Buró (1976), Hall (1981), Watanabe (2002) y Whitaker (1980).

El inventario obtenido en sitio, sujeto a análisis fue el siguiente:

Tabla IV.9. Inventario de mamíferos en el predio

Clase	Nombre común	Especie	Sitios		No. Individuos	Estatus NOM-059-2010	CITES	Distribución
			1	2				
Mamífero	Liebre	<i>Lepus alleni</i>	1	3	3			

3

Avifauna

El muestreo de este grupo fue realizado en sitios de forma rectangular, de dimensiones variables equivalentes a los sitios de muestreo forestal. La revisión de fauna silvestre se realizó previamente en cada sitio delimitado y una vez concluido, se procedía al muestreo de flora.

Para el grupo de aves, se aprovechó el muestreo de flora, realizándose recorridos a pie, para las observaciones por puntos y conocer presencia – ausencia, con revisión de 30 minutos en los sectores señalados. El muestreo para este grupo se llevó a cabo de dos maneras, a través del avistamiento y la captura mínima de ejemplares siguiendo la técnicas citadas por Bibby (et al., 1992). Los avistamientos en campo se realizaron utilizando equipo óptico como binoculares (7X21) y telescopios con capacidad de 15-45X y 15-60X. En aves, el muestreo fue dentro de los mismos sitios señalados previamente en mamíferos, con la variante una vez recorrido el sitio, se realizaron avistamiento de 30 minutos aproximadamente desde el punto central ubicado de cada sitio, así como posicionándose en cada uno de los vértices, en la búsqueda radial de organismos, sea en vuelo, perchando o en nidos. Se realizó un inventario de las especies de aves diurnas presentes durante el muestreo y adicionalmente grabaron los cantos durante cada censo. Para obtener la información de la valoración de la riqueza, abundancia y diversidad se empleó el método de censo en puntos de radio fijo de 25 metros (Hutto et al., 1986). Este método fue escogido porque presenta una fina resolución para cuantificar la abundancia y diversidad de las aves tanto residentes como migratorias. Permite realizar comparaciones entre diferentes hábitats y correlacionar los resultados para obtener información de especies/área (Moore et al., 2005), y porque este método es el que tiene el mayor espectro de observación de aves tanto en el plano vertical como horizontal (Ugalde-Lezama, 2009).

Lo anterior fue identificado en sitio, por comparación en las guías de campo y trabajos del sitio de los autores: Alden (1969); Fitzpatrick (2002); Howell & Webb (1995); National Geographic (1987); Petterson & Chalif (1989); y, Russell & Monson (1998). Para la elaboración de las listas de especies se siguió el arreglo taxonómico de la American Ornithologists' Union (AOU), en cuanto a orden, familia, género y especie, actualizado en julio del 2015 con el suplemento "56th supplement" (Chesser et al., 2015) de la AOU. A cada especie se le asignó el nombre común en español de acuerdo a la "Red de Conocimientos sobre las Aves de México" de la CONABIO (Berlanga et al., 2008).

Tabla IV.10. Inventario de aves en el predio

Nombre común	Especie	Sitios		No. Individuos	Estatus NOM-059-2010
		1	2		
Cuervo	<i>Corvus brachyrhynchos</i>		1	1	S/P
Pajaro pecho amarillo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	1		1	S/P

Herpetofauna

En la búsqueda del inventario del grupo de anfibios y reptiles se aprovecharon los recorridos a pie, se cuestionó a los guías de apoyo sobre la presencia-ausencia de este grupo, además buscando indicios revisando exhaustivamente en el área circundante debajo de troncos muertos, hojas y piedras. Se identificaron y registraron todos los individuos. Los muestreos se realizaron con la metodología de búsqueda directa de ejemplares, la búsqueda de las especies con actividad diurna se realizó de 07:00 a 17:00 hrs removiendo piedras, troncos de árboles caídos y revisando la vegetación y cortezas de tocones de árboles secos que sirven como refugios para anfibios y reptiles (Vite-Silva et al., 2010).

Finalmente, el inventario obtenido, fue revisado de acuerdo al Sistema Integrado de Información Taxonómica (SIIT) de la CONABIO, que representa una interfaz mexicana de ITIS (Integrated taxonomic information system-North America) cuyo propósito es establecer un estándar taxonómico mundial. El arreglo de la información en fauna, incluye el nombre del Orden y Familia taxonómico, nombre científico y común para cada una de las especies evidenciando las más representativas en el lugar. El inventario obtenido, se comparó con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por su nombre en Inglés) para identificar el estatus de protección de las especies. En la estimación del Índice de Valor de Importancia (IVI) valorado para para jerarquizar la dominancia de cada especie que corresponde a un porcentaje que va de 0 a 100 por lo que la escala de valores de importancia para cada especie abarca de 0 a 300. Para ello El IVI se calculó de la siguiente manera:

$$IVI = \text{Abundancia relativa (\%)} + \text{Dominancia relativa (\%)} + \text{Frecuencia relativa (\%)}$$

Donde:

$$Ar = \frac{N^{\circ} \text{ indx}}{\text{Total ind}} 100$$

Ar = Abundancia relativa

N° Indx = Número de individuos de la especie "x"

Total ind = Total de individuos de todas las especies

$$Dr = \frac{Sx}{\sum S} 100$$

Dr = Dominancia relativa
 Sx = Valor de Simpson de la especie "x"
 ΣS = Sumatoria de los valores de Simpson de todas las especies

$$Fr = \frac{Fx}{\sum F} 100$$

Fr = Frecuencia relativa
 Fx = Frecuencia de la especies "x"
 ΣF = Suma de los valores de frecuencia de todas las especies

Así, en materia de fauna silvestre, se analizaron sitios en el predio, resultando que se obtuvo un inventario de 3 especies (2 aves y 1 mamífero). Para el grupo de los mamíferos se identificó sólo una especie, la liebre (*Lepus alleni*), con una abundancia de 3 ejemplares, el cual no arroja valores de diversidad ni equidad en el predio, al ser el único elemento encontrado en sitio por ello no se presenta tabla de resultados. Aves por su parte, sólo 2 especies fueron encontradas en sitio, con una abundancia de 2 ejemplares, una de cada una de las especies inventariadas, con una pobre diversidad de apenas 0.693. Las estimaciones de aves para el predio, en detalle al resumen previamente mostrado, arrojaron los siguientes valores:

Tabla IV.11. Estimación a detalle de la avifauna del predio

Nombre común	Especie	Abundancia (ind/ha)	pi	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Cuervo	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	1	0.500	-0.690	-0.35
Pajaro pecho amarillo/ Bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	0.500	-0.690	-0.35
		2		$s\sum(pi)^2$	0.693
				H' max	0.693
				J'	1.000

IV.2.3 Paisaje

IV.2.3.1. Visibilidad

Como se ha manifestado en otras partes de este trabajo, el sitio de la planta solar está bordeado por morfoestructuras que representan obstáculos para su visibilidad. En consecuencia, se puede expresar que las instalaciones solamente podrán ser apreciadas desde las inmediaciones de las mismas o desde lugares muy cercanos que prácticamente carecen de población humana, por lo que su sensibilidad visual es nula a baja.

La región es de muy baja densidad poblacional y en el área bajo estudio no existen centros poblacionales ni vías de comunicación vecinales desde las cuales las personas en tránsito puedan observar el sitio del proyecto. Los caminos en el área son solamente para el acceso a los pocos ranchos existentes, lo que pone en evidencia la escasa frecuencia humana. Se puede concluir que, en cuanto a visibilidad, el proyecto no representa un factor significativo para el paisaje, toda vez que la densidad de observadores es demasiado baja y que el proyecto solamente podrá ser apreciado desde lugares cercanos al mismo y/o despoblados o, en algunos casos (ranchos pequeños), con escasos moradores, además de la carencia de personas en tránsito por la inexistencia en el área de caminos comunicando a los centros poblacionales de la región.

IV.2.3.2 Calidad paisajística

Para efectos de evaluar la calidad visual del paisaje, con base en las consideraciones de puntos de observación y cuenca del paisaje tratadas en el apartado inmediato anterior, y tras el análisis visual del mismo, se definió una sola unidad de paisaje tomando en cuenta consideraciones de morfología, patrones de homogeneidad, sobre todo la cromática y de cobertura vegetal, y la espacialidad de los rasgos, entre otros aspectos.

Tabla IV.12 Elementos de relevancia visual de la unidad de paisaje

Áreas de interés escénico	Las topofomas más altas
Hitos visuales de interés	No se reconocieron
Cubierta vegetal dominante	Destaca el bosque de selva baja caducifolia
Presencia de fauna	Venados, aves
Cuerpos de agua	No existe.
Intervención humana	Dada principalmente en la forma de generación de caminos hacia los ranchos y para la exploración; pocos ranchos y parcelas, casi todas abandonadas, de agricultura extensiva. En general bajo porcentaje de afectación.
Áreas de interés histórico	No existen.
Turismo	No existe.

El paisaje en el sitio del proyecto no presenta un contraste visual marcado, esto en función de la presencia de formas predominantes o por colores distintivos, aspectos cuyas características se puede decir que son bastantes habituales en esta subprovincia fisiográfica. De hecho, el mayor contraste cromático se presenta entre la vegetación y el cielo como elemento de fondo del paisaje, mientras que el volumen, la forma, y la silueta de los cerros del entorno son las características dominantes visualmente.

IV.2.3.3 Fragilidad

En cuanto a la susceptibilidad del paisaje del área destinada a la planta Navojoa solar en el deterioro de sus valores naturales, culturales, visuales y perceptivos, se considera que ésta es baja toda vez que en el transcurso de este trabajo no se identificaron procesos que, por su intensidad o extensión, estén impactando negativamente al paisaje y, al mismo tiempo, previniendo la absorción y recuperación de dichos impactos. Dadas estas condiciones, se considera que existe una capacidad de moderada a buena para absorber los impactos que causará la planta solar.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a).- Demografía

La población del municipio ha presentado una tasa de crecimiento variable de acuerdo a los últimos 5 Censos Generales de Población y Vivienda.

La última información disponible, indica una desaceleración en el crecimiento poblacional, ya que de 1990 al 2000 la tasa de crecimiento fue de 15.23% mientras que del 2000 al 2010 la tasa disminuyó a un 12.14% siendo este el último dato oficial.

Por otra parte, la información del último Censo elaborado por el INEGI indica una preponderancia en la frecuencia de edad de 27 años, siendo la mayor frecuencia de 26 años en Hombres y de 28 años en Mujeres, además existe una proporción mayor de personas del sexo femenino (0.98 hombres por cada mujer).

Cabe destacar, que estos índices son indicativos de una pirámide poblacional de personas mayoritariamente jóvenes ya que según el último Censo de 2010 el 28.5% de la población es menor de 15 años, mientras que el 25.3% tiene de 15 a 29 años, el 38.9% tiene entre 30 y 64 años, y el 7.4% tiene 65 años o más.

Otro aspecto importante, es que existen 300 localidades en el Municipio de las cuales solamente 4, cuentan con 1,000 habitantes o más; por otra parte, es importante observar que el 24% de la población total se encuentra dispersa en las 296 localidades restantes.

EDUCACIÓN

A nivel municipal, 43% de la población de 15 años y más, tiene como máxima escolaridad algún grado aprobado en preparatoria o bachillerato; normal básica, estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada; estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada; normal de licenciatura o profesional; maestría o doctorado.

En porcentaje le sigue la población que tiene como máxima escolaridad tres grados de secundaria, equivalentes al 21.64% de la población de 15 años y más; así como la población que tiene como máxima escolaridad 6 grados aprobados de primaria que equivalen al 11.27% de la población.

RECREACIÓN Y DEPORTE

Navjoa cuenta con 125 áreas verdes, las cuales se constituyen por varios parques distribuidos en la ciudad, 4 plazas y 24 centros deportivos.

A lo anterior se le suman las instalaciones deportivas de los centros educativos los cuales contribuyen en buena medida a ampliar la cobertura y satisfacer las necesidades de la población joven, la cual es la más demandante.

GRUPOS ÉTNICOS

De acuerdo a la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, se considera como población indígena al conjunto de personas que hablan una lengua indígena o que pertenecen a un hogar donde el jefe, el cónyuge o alguno de los ascendentes la hablan. Actualmente es evidente la tendencia a la disminución de la población indígena en el Municipio de Navjoa, situación que es similar a lo que se observa a nivel nacional.

Si bien del periodo 2000 al 2005 se dio un decrecimiento de población indígena, al 2010 se presentó un aumento del 44.18% con respecto al 2005 cuando se registraron 1,385 habitantes de 5 años y más que hablaban alguna lengua indígena, equivalentes al 1.39% del total de población en este rango de edades registrada para ese año.

POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD

Se tiene al 2010 un registro de 5,655 personas que presentan alguna dificultad para el desempeño y/o realización de tareas en la vida cotidiana. La limitación con mayor presencia en esta población fue para caminar, moverse, subir o bajar, equivalente al 54.48% de la población con alguna limitación en la actividad. Le sigue la limitación para ver aún con lentes con el 28.81% y la limitación mental con el 11.53%.

VIVIENDA E INFRAESTRUCTURA URBANA

La tipología de las viviendas en el Municipio de Navjoa es variada y muy similar a la de otras ciudades de igual o mayor tamaño. Predomina la construcción con materiales sólidos como el ladrillo de arcilla recocido y el concreto reforzado, sin embargo también se puede identificar el uso de sistemas constructivos alternativos, aunque en menor medida.

AREA URBANA; En cuanto al servicio de Agua Potable, en la ciudad se tienen 39,690 tomas registradas, de las cuales 37,529 (95.00%) son domiciliarias, 1,769 (5.00%) son comerciales y 51 (0.10%) son industriales. La dotación de agua tiene una cobertura del 97%, aunque aún existen sectores que por estar geográficamente en la periferia de la ciudad, no cuentan con el vital servicio por lo que son abastecidas a través de pipas.

ÁREA RURAL; Se tienen 8,453 tomas registradas, de las cuales 8,329 (99.00%) son domiciliarias, 124 (2.00%) son comerciales.

La captación de agua potable se basa en su totalidad en la extracción de agua subterránea a través de 21 pozos profundos, los cuales generan un gasto de 750.0 Lps que es la totalidad de la capacidad instalada, de los que actualmente se utiliza aproximadamente el 87.00%.

Por otra parte, la cobertura de la red de alcantarillado es del 81%, pero actualmente se cuenta con 33,852 descargas conectadas, lo que significa un nivel de servicio del 86.00%.

Entre las colonias que carecen del servicio de alcantarillado están la 19 de Abril, Guadalupana, Ampliación López Nogales, Invasión Nuevo Sonora, Ampliación Nueva Generación, 16 de Septiembre, Dátil y Animas.

En cuanto al servicio de energía eléctrica se tiene una cobertura del 96%, con 50,572 Tomas Instaladas. Las áreas que aún no cuentan con este servicio se encuentran en la parte sureste de la Ciudad.

En cuanto al servicio de Alumbrado Público se tiene una cobertura del 90%, con 11,114 lámparas distribuidas en el área urbana de Navojoa. El mayor déficit de este servicio se presenta principalmente en los asentamientos irregulares.

En materia de pavimentación, Navojoa presenta un déficit de alrededor del 61%, solamente en el área urbana, estructurada por una jerarquía que obedece a las necesidades de movilidad de la población principalmente en época de lluvia.

DESARROLLO SOCIAL

A fin de poder medir y comparar el grado de desarrollo y marginación de los países, estados y municipios se han elaborado, en los años recientes, diferentes metodologías para el cálculo de índices que permitan orientar las políticas públicas y apoyar en la toma de decisiones, tal es el caso del Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el Índice de Marginación.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es uno de los índices más difundidos y aceptados mundialmente. Fue creado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNDU) con el fin de evaluar y clasificar anualmente a los países del mundo, para dar transparencia a los resultados que tienen sus políticas públicas, en las dimensiones esenciales del desarrollo humano, se compone de tres factores:

- La capacidad de gozar una vida larga y saludable, mediada a través de la esperanza de vida al nacer.
- La capacidad de adquirir conocimiento, medida a través de una combinación del grado de alfabetismo de los adultos y el nivel de asistencia escolar en un conjunto de niños, adolescentes y jóvenes.
- La capacidad de contar con el acceso a los recursos que permitan disfrutar de un nivel de vida digna y decorosa, mediante el PIB per cápita ajustado al poder adquisitivo del dólar en los Estados Unidos.

Los tres componentes varían entre 0 y 1, un valor 1 establece la meta o valor máximo posible. Viendo la utilidad de este indicador y aprovechando la metodología existente, el CONAPO, utilizando datos del Censo de Población 2005, elaboró una actualización del Índice de Desarrollo Humano para México, a nivel estatal y municipal.

En el año 2000, el estado con mayor desarrollo humano fue el DF con 0.871, mientras que el más bajo fue Chiapas con 0.693. El estado de Sonora ocupó el octavo lugar con un índice de 0.818. Para el año 2005 el contraste en los niveles de Desarrollo Humano a nivel municipal es mucho mayor, con un valor de 0.9509 la Delegación Benito Juárez del Distrito Federal es el municipio con el nivel más alto de desarrollo humano del país, cifra equiparable al promedio de los países de mayor desarrollo.

Por el contrario Cochoapa el Grande en el estado de Guerrero es el municipio con el más bajo nivel de desarrollo humano del país, con un valor de 0.4354 equiparable al promedio de los países con menor desarrollo. Ese año el municipio de Navojoa se posicionó en el lugar 39 a nivel estatal, mientras que a nivel nacional se ubicó en la posición 330, ascendiendo 104 lugares desde el 2000, con un IDH de 0.8251, superior al de países desarrollados como Malta (0.815), Chipre (0.810) y Portugal (0.795).

Como se puede observar el municipio de Navojoa, tuvo la calificación más baja en el IDH y en sus componentes, al igual que en el estado de nutrición. Lo anterior muestra las desigualdades entre los municipios de un mismo estado, reflejo de zonas con diferente desarrollo, lo cual traduce una distribución no homogénea de su población, de sus costumbres y de sus hábitos alimentarios.

El índice de Marginación es una metodología desarrollada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), que se define como: “una medida que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado a la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas”.

Se puede considerar que el Índice de Marginación es inverso al Índice de Desarrollo Humano, por lo que la tendencia es que un municipio que cuenta con un IDH alto cuenta con un Índice de Marginación bajo. El Índice de Marginación para el estado de Sonora en el 2005 fue de -0.7495 lo que lo coloca con un grado de marginación bajo y en lugar 26 a nivel nacional.

SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIVIL

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia Municipal del 2009, realizada por INEGI, el municipio de Navojoa no cuenta con una unidad administrativa pública de Protección Civil u homóloga.

Sin embargo, si se incluye en el Atlas de Riesgo emitido por la Unidad Estatal de Protección Civil del Estado de Sonora. En este atlas de riesgo se maneja información a nivel municipal referente a la Climatología, precipitación máxima por períodos de retorno, geología, geomorfología, así como de peligros geológicos, sísmicos, hidrométricos, químicos tecnológicos y socio-organizativos.

Otra organización encargada también de la seguridad es el Departamento de Bomberos de Navojoa, el cual se encuentra apoyado por la Unidad Estatal de Protección Civil y por el Ayuntamiento de Navojoa, y tiene como finalidad brindar seguridad y protección a la ciudadanía en caso de cualquier percance.

En cuanto a los delitos ocurridos en el municipio de Navojoa al 2009, se tiene un registro de 967 presuntos delitos, de los cuales el 15.62% corresponden al robo de vehículo automotriz, le siguen en número de ocurrencia los delitos por golpes y lesiones y delitos derivados de la delincuencia organizada, cada uno equivalente al 14.89% del total.

En el municipio también se registraron asaltos, equivalentes al 13.03% del total de los presuntos delitos, robo a casa habitación con el 12.62% y robo a transeúntes igual al 10.75%. Otros delitos registrados en este municipio son violencia intrafamiliar, daños a bienes ajenos, otros robos y homicidios. De los últimos se tiene un registro de 21 casos en el año 2009.

RIESGOS Y VULNERABILIDAD

Ante los riesgos y vulnerabilidades propias de todo centro de población, el reto de las autoridades municipales, es la de salvaguardar la integridad física de sus habitantes, así como la de sus propiedades.

En la ciudad de Navojoa, los habitantes de los asentamientos irregulares, principalmente de los ubicados al Oriente de la ciudad, representan el sector de la población más vulnerable ante los factores de riesgo a los que se expone por las condiciones y características que la identifican y delimitan al Centro de Población de Navojoa.

La forma de crecimiento urbano por los asentamientos irregulares, principalmente al Oriente de la ciudad de Navojoa, hacen enfrentar al sector poblacional más vulnerable a factores de riesgo relacionados con la falta de la infraestructura básica, como los son las inundaciones en época de lluvia, enfermedades por falta de alcantarillado, contaminación del aire por partículas suspendidas debido al tránsito de vehículos por vialidades sin pavimentar, así como el riesgo de accidentes generado por el tránsito de vehículos pesados por zonas urbanas.

Por otra parte, dentro de los riesgos meteorológicos se tiene la presencia de fenómenos como ráfagas de viento, frío y calor intenso, los cuales repercuten principalmente en los sectores más vulnerables de la ciudadanía.

b).- Actividades socioeconómicas

El municipio de Navojoa registró un Producto Bruto Total de 15 mil 230 millones 935 mil pesos, equivalentes al 5.16% del Producto Bruto Total del estado. Este PIB equivale a su vez a un ingreso per cápita mensual de \$8,189 pesos, cifra inferior a la de la entidad, para la cual se estimó en ese mismo año un ingreso per cápita de \$9,442 pesos mensuales.

Para el periodo 2004-2009, el PIB del municipio de Navojoa mostró una tasa de crecimiento anual de 14.38%, mientras que el estado de Sonora tuvo un crecimiento de 17.21%. Esta tasa reflejó un aumento del PIB del municipio, en relación al periodo anterior (1999–2004) en el que se registró una tasa de 10.92%, aunque no tan significativo como el observado para el total a nivel estado durante el mismo período.

Al 2010, la población económicamente activa (PEA) del Municipio de Navojoa fue de 61,605 personas, las cuales representan el 51% del total de habitantes de 12 años y más registrados ese año. De esta población, 3,616 se clasificaron como desocupados, es decir que se encuentran desempleados pero buscan trabajo activamente, los cuales equivalen al 5.87% de la PEA.

Además se observó que del personal ocupado de 61,605 empleados, registrado en el municipio de Navojoa, el 14.1% se encuentra empleado en el sector primario, el 28.9% en sector secundario y el 56.2% en el sector terciario o de servicios.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Los principales sectores económicos que realizaron los mayores aportes al PIB del municipio de Navojoa, fueron la industria manufacturera con el 60.48%, la Minería con el 13.33%, el comercio con el 11.30% y la construcción con el 5.31% del total.

La mayor cantidad de personal ocupado se registró en las industrias manufactureras con 10,563 empleados (31.66% del personal ocupado del municipio) y en el comercio, el cual a su vez observó la mayor cantidad de UE, con 8,727 ocupados y 2,181 UE.

En el caso del Sector Agrícola, aunque el valor de la actividad económica no se refleja en esta clasificación, esta ha sido una de las actividades más importantes del municipio y además cuenta con una amplia disponibilidad de infraestructura como sistemas de irrigación, caminos, carreteras, un centro de investigación agrícola, así como de una amplia superficie de tierras con potencial agrícola, tuvo un valor total de mil 830 millones de pesos.

En el municipio de Navojoa también destaca la actividad comercial, ésta representa una producción bruta de mil 996 millones de pesos, de los cuales el 43.07% es generado por el comercio al por mayor y el 56.93% por el comercio al por menor.

Del primero destaca el comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco, así como el comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho con el 57.95% y 36.79% respectivamente.

En el comercio al menudeo destacan las tiendas de autoservicios y departamentales con el 31.07%, la venta de vehículos de automotor, refacciones, combustibles y lubricantes con el 25.20% y el comercio de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco.

También destaca en el ámbito regional el sector de la minería, el cual equivale al 8.93% del total de dicha actividad en Sonora. En el municipio esta actividad generó una producción bruta total de 2 mil 029 millones 915 mil pesos, de los cuales el 75.37% correspondieron a la minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas; y el 24.63% restante a servicios relacionados con la minería.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El inventario del sistema ambiental se desarrolla con base en los apartados descritos en otras partes de este documento para el proyecto, los cuales se sustentan en metodologías y fuentes primarias de información seleccionadas para permitir la más exacta y fidedigna descripción del sistema ambiental y con ello hacer evidente el valor natural, cultural o histórico del lugar, lo cual es esencial para una buena toma de decisión y gestión ambiental de los recursos del área de estudio.

Normativos

Los rubros normados relacionados a los distintos aspectos del proyecto se enmarcan en las categorías de suelo, agua, flora y fauna.

De diversidad

Con base en la información disponible y los datos de campo, puede decirse que el área posee una buena diversidad. El inventario florístico refleja un sustantivo número de especies, bien relacionadas entre si, debido al alto parentesco entre las especies.

Rareza

Ninguno de los aspectos del sistema ambiental que han sido analizados y descritos en el presente trabajo posee características o cualidades que permitan considerarlos como singulares o raros. El tipo climático, el arreglo geológico, el conjunto fisiográfico, los tipos y asociaciones de suelos, la cuenca, los patrones de drenaje y disponibilidad de agua, la flora y fauna, así como los elementos socioeconómicos son compartidos a nivel regional con la porción Este-Central del Estado de Sonora, siendo el caso que el sistema natural no presenta condiciones singulares, únicas o excepcionales para el sitio del proyecto.

Naturalidad

El área estudiada presenta buenas condiciones de naturalidad, toda vez que pequeños parches de su superficie se encuentra perturbada por acción del hombre en la forma de desmontes para agricultura, actividad ganadera y caminos. De esta forma, la mayor parte del terreno presenta cobertura natural dominada por selva baja caducifolia.

Estas condiciones de débil modificación, aunadas al arreglo fisiográfico de montaña, le brindan valor al área paisajísticamente hablando. Sin embargo, el sistema ambiental a desarrollar solamente pueden ser observados desde lugares sin población y, principalmente, sin formas de acceso.

Grado de aislamiento

No existen condiciones de aislamiento de ninguno de los elementos naturales descritos para el área de estudio, la cual posee características similares, en cuanto los elementos florísticos, faunísticos, climáticos, geológicos, fisiográficos, edafológicos e hidrológicos.

En términos socioeconómicos, el área de estudio presenta un cierto grado de aislamiento, toda vez que son muy pocos los vecinos de los escasos ranchos en la misma, y también a que el área no es paso de caminos vecinales que conectan a las distintas comunidades de la región. Los caminos de acceso al área son escasos y muestran condiciones que muchas veces requieren de vehículos doble tracción. Así mismo, dado lo accidentado de la topografía, el área no puede ser observada desde las comunidades de la zona ni de los caminos que las unen.

Integridad Funcional

La integridad funcional del ecosistema no se encuentra afectada dada el bajo nivel de perturbación que presentan los componentes naturales. Esto es evidenciado por la relación de parentesco de la flora inventariada además de que el arreglo faunístico permite indicar que las cadenas tróficas están bien relacionadas.

Haciendo un análisis de la información presentada en el capítulo IV, sobre caracterización del medio natural y socioeconómico en la zona del proyecto, se establece que la zona en general mantiene un buen grado de conservación del sistema ambiental.

Riesgos/vulnerabilidad

No se reconocieron eventos que pongan en riesgo los atributos descritos del proyecto. No existe manifestación de actividad volcánica reciente ni rasgos geomorfológicos o de otro tipo que indique sismicidad activa, por lo que es seguro concluir que la región es tectónicamente inactiva, lo mismo que lo referente a riesgos asociados a inundaciones. La baja perturbación de la cobertura vegetal del área, brinda adecuada protección a la erosión y estabilidad a los suelos, los cuales no están tan bien desarrollados en las zonas de pendientes mayores, presentándose en tales lugares como lentes o bolsas discontinuas e irregulares sobre el lecho rocoso o sobre el material coluvial. Su estabilidad está directamente relacionada a la inclinación de la superficie del terreno.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

La metodología seleccionada para la identificación y evaluación de impactos ambientales es la Matriz de Leopold, como base en la interpretación de la magnitud e importancia del proyecto (Matriz de significancias). El objetivo del presente proyecto es aprovechar la energía del sol y transformarla en energía eléctrica fotovoltaica que será inyectada a la red de la Comisión Federal de Electricidad.

En el marco de una creciente demanda de energía por parte de los consumidores y la necesidad de soluciones energéticas sostenibles, limpias y respetuosas con un medio ambiente cada vez más contaminado, la generación de energía limpia sin deteriorar al medio ambiente es prioritaria. De la misma manera, esta planta solar contribuirá a elevar la disponibilidad energética del estado, así como aumentar la independencia energética de los usuarios de la energía que genera.

El desarrollo de un proyecto presenta diferentes impactos al ambiente, en función de las características propias del sitio. Asimismo, según los rasgos y características del entorno natural y socioeconómico en donde se enmarca el proyecto, se definen los indicadores de impacto y el tipo de medidas de mitigación y monitoreo que se deben establecer para minimizar y vigilar la potencial afectación a los sistemas naturales. Con base en revisiones bibliográficas y estudios de campo se hace un análisis sobre las condiciones del medio natural y socioeconómico y se utilizan herramientas para identificar y valorar los principales impactos al entorno, tanto negativos como positivos, que se esperan por el desarrollo del proyecto.

Para la caracterización del sistema ambiental se aplica las siguientes herramientas y métodos:

- Superposición cartográfica de los diferentes componentes ambientales y el arreglo de obras.
- Observaciones y estudios de campo sobre flora, fauna, suelo y agua.
- Fotografía aérea e imágenes de satélite del área de estudio
- Políticas y decretos de áreas naturales y planes de ordenamiento y desarrollo a nivel municipal, estatal y federal.

V.1.1 Indicadores de impacto

La metodología que se utiliza se basa en la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales considerando las características del proyecto, cubriendo sus diferentes etapas.

Mediante una revisión exhaustiva del proyecto, se elaboró el inventario de las actividades que intervienen, dando como resultado cuatro etapas del proyecto, que involucran un total de 31 actividades. La etapa de preparación del sitio presenta 6 actividades, la construcción con 8, en operación y mantenimiento con 12 y la etapa de abandono con 5 actividades, mismas que se señalan en la tabla V.1 de este documento.

Los componentes del sitio fueron seleccionados tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del Sistema Ambiental del proyecto. Los componentes están agrupados en medio físico, biológico, paisaje, socioeconómico y de gestión ambiental, misma que cubren 11 rubros y un total de 40 atributos ambientales, de acuerdo a lo señalado en la tabla V.2 de este documento.

Tabla V.1. Listado de actividades del proyecto por etapas.

Etapa del proyecto	Actividades del proyecto
Preparacion del sitio	Planeacion diseño e ingenieria
	Estudios previos
	Permisos y autorizaciones
	Rescate y protección de especies de flora y fauna de interés
	Rescate y reubicación de especies
	Recuperacion y resguardo de suelo fértil
Construccion	Desmonte y despalmes del terreno
	Movimiento de maquinaria y equipo
	Cortes y rellenos
	Construcción de obras de apoyo temporal y de servicios
	Vallado, recepción e hincado de estructuras en obra
	Colocación de losas prefabricadas
	Zanjas, viales y cunetas
	Instalación eléctrica y subestación de apoyo
	Manejo de residuos
	Señalización y seguridad del personal e instalaciones
Pruebas de arranque y desempeño de equipos	
Operación y mantenimiento	Edificio de monitorización
	Instalación eléctrica y cableado solar
	Sistema de tierras
	Equipos de control de las instalaciones
	Suministro y manejo de insumos
	Planes de seguridad y emergencia
	Capacitación del personal
	Procedimientos seguros de trabajo
	Obras de mantenimiento
	Manejo de residuos
	Mantenimiento de maquinaria y equipo
	Supervisión y controles ambientales
Cierre y abandono	Repotenciación de la planta solar
	Actividade sprevias al cierre
	Desmantelamiento de obras
	Restauración biológica
	Monitoreo posterior al cierre

Para la identificación de impactos, se diseño una matriz de interacción basada en la Matriz de Leopold y adaptada a las condiciones particulares del proyecto, en la cual se correlaciona las actividades que se realizarán durante las diferentes etapas del proyecto, con los atributos ambientales; en la que cada intersección de columna y renglón determina el impacto que tiene posibilidad de ocurrir en las diferentes etapas del proyecto.

Tabla V.2 Componentes del sistema ambiental del proyecto

Ambiente	Rubro ambiental	Atributo / Cualidad
Ambiente físico	Atmósfera	Generación de polvos
		Ruido y vibraciones
		Humos y olores
		Calidad del aire
	Geología	Relieve
		Geoformas
	Suelo	Propiedades del suelo
		Erosión
		Uso actual
		Calidad del suelo
	Agua superficial y subterránea	Estabilidad del suelo
		Calidad
Disponibilidad		
Patrón de drenaje		
Ambiente biológico	Vegetación y flora	Nivel freático
		Cubierta vegetal
		Especies protegidas o de interés especial
		Habitat especial
		Atributos florísticos
	Fauna	Condición actual
		Distribución y abundancia
		Especies protegidas o de interés especial
		Condiciones del Hábitat
		Funcionalidad del sistema
Paisaje	Cualidades estéticas	
	Fragilidad del ecosistema	
	Arreglo visual	
Ambiente socio-económico	Población	Demografía y migración
		Actividades recreativas y culturales
		Calidad de vida
	Servicio	Servicios e infraestructura
		Vialidades y acceso
		Interacción de las comunidades
	Economía	Economía regional
		Empleo y mano de obra
Gestión ambiental	Actividades productivas	
	Tenencia de la tierra	
	Normatividad ambiental	
	Manejo y administración del riesgo ambiental	
	Seguimiento ambiental del proyecto	

Para el llenado de la matriz de identificación de impactos, se empleó la siguiente simbología:

A = Adverso significativo, cuando el impacto sobre el factor incide en forma negativa o lo puede modificar durante un lapso de tiempo prolongado.

a = Adverso poco significativo, cuando el factor incide en forma negativa, pero la alteración no se manifiesta en gran medida.

B = Benéfico significativo, en el caso en que la actividad prevista forma parte de una acción positiva o sus efectos repercuten sobre una acción positiva.

b = Benéfico poco significativo, cuando la actividad dentro de la obra, beneficia de alguna manera al medio.

Las celdas vacías representan las etapas del proyecto que no presentan impacto sobre los recursos.

El proyecto involucra un total de 1240 interacciones potenciales, donde la matriz de cribado mediante Leopold (1990) destacó 404 interacciones directas (32% de relación directa actividad del proyecto *versus* atributo ambiental).

Para ello, primeramente se marcó todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del proyecto, mismas que se muestran en la Tabla V.3 de identificación de impactos ambientales.

Tabla V.3. Matriz de identificación de impactos ambientales

		Tabla V.3. Matriz de identificación de impactos ambientales																																			
		Preparación del sitio					Construcción										Operación y mantenimiento					Cierre y abandono															
Ambiente físico	Ambiente físico	Planificación diseño e ingeniería	Estudios previos	Permisos y autorizaciones	Relevamiento y preparación de planos de flora y fauna de referencia	Relevamiento y realización de mediciones	Reconstrucción y mejoramiento de suelo fértil	Desmonte y preparación del terreno	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Cortes y rellenos	Construcción de obras de apoyo temporal y de servicios	Muros, mamparas e instalación de estructuras en obra	Colocación de losa perimetral de	Zanja, vallas y cercas	Instalación eléctrica y subestación de apoyo	Murallas de muros	Subestación y seguridad del personal e instalaciones	Pruebas de arranque y desmontaje de equipos	Tráfico de motorización	Instalación eléctrica y cableado telefónico	Sistema de tierras	Elaboración de control de las instalaciones	Suministro y manejo de insumos	Planes de seguridad y emergencia	Operación del personal	Procedimientos seguros de trabajo	Obras de mantenimiento	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Supervisión y control ambientales	Reparación de la planta	Actividades previas al cierre	Desmantelamiento de obras	Restauración biológica	Retorno posterior al cierre			
		Atmósfera	Generación de polvos						A	A	A	A									A	A	A	B													
Ruido y vibraciones																																					
Humos y olores																																					
Clima	Calidad del aire	B					A	A	A	A																											
	Relieve	B																																			
	Geomorfología																																				
Suelo	Propiedades del suelo	B																																			
	Erosión																																				
	Uso actual	A		B																																	
Agua superficial y subterránea	Calidad del agua																																				
	Disponibilidad	A	A	A																																	
	Nivel freático																																				
Vegetación y flora	Cubierta vegetal	B	A																																		
	Especies protegidas o de interés especial	B	A																																		
	Habitat especial																																				
Fauna	Arbitos florísticos																																				
	Condiciones actuales	A	B																																		
	Distribución y abundancia	B	A																																		
Paisaje	Especies protegidas o de interés especial	B	A																																		
	Condiciones del hábitat	B																																			
	Funcionalidad del sistema	B																																			
Servicio	Calidades edificatorias	B																																			
	Fragilidad del ecosistema	A	B																																		
	Arreglo visual	B																																			
Economía	Demografía y migración	B																																			
	Actividades recreativas y culturales	B																																			
	Calidad de vida	B	B	B																																	
Gestión ambiental	Servicios e infraestructura	B	B																																		
	Viabilidad y acceso																																				
	Interacción de las comunidades	B																																			
Gestión ambiental	Economía regional	B	B	B																																	
	Empleo y mano de obra	B	B	B																																	
	Actividades productivas	B	B	B																																	
Gestión ambiental	Tenencia de la tierra	B																																			
	Normatividad ambiental	B	B																																		
	Manejo y administración del sitio ambiental																																				
Gestión ambiental	Seguimiento ambiental del proyecto																																				

Nota. Ver detalla en anexo 5.

Los impactos benéficos representan para el proyecto el 71.79% del total con duración extensa durante la vida útil del proyecto, mientras que los impactos adversos son el 28.22%, mismo que ocurren principalmente en las primeras etapas del proyecto y posteriormente es controlable y/o reversible como se destaca más adelante. Los impactos benéficos significativos (11.39% del total) superaron a los impactos adversos significativos (7.18% del total). Igualmente los impactos benéficos poco significativos (60.4% del total) superaron a los impactos adversos poco significativos (21.04% del total), lo que se confirma con la aplicación de la valoración de magnitud y significancia para la evaluación de los impactos.

Con base en el análisis realizado sobre la matriz de identificación de impactos, se encontraron que las 404 interacciones entre los atributos del ambiente y las actividades están distribuidas en 121 del medio natural abiótico (29.95% del total), 51 del medio natural biótico (12.62%), 30 en paisaje (7.43%), 138 del medio socioeconómico (34.16%) y 64 en gestión ambiental (15.84% de las interacciones).

Visto desde la perspectiva de las etapas del proyecto, 75 interacciones son aportadas en la etapa de preparación del sitio (18.81% del total), 105 interacciones (25.99%) en la etapa de construcción, 168 interacciones en la etapa de operación y mantenimiento (equivalentes al 41.58% de todas las interacciones) y 55 interacciones (13.61%) en la etapa de cierre y abandono del proyecto.

La tabla V.4 muestra el balance de los impactos cualitativos benéficos y adversos plasmados en la matriz de identificación de impactos. La tabla V.5 presenta el resumen de los impactos cualitativos por etapas del proyecto.

Tabla V.4 Resumen de la matriz de identificación de impactos ambientales según los componentes del sistema ambiental.

		Valores por componentes ambientales				Valores por rubro ambiental				Valores por ambiente en sitio							
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d				
Ambiente físico	Atmosfera	Generación de polvos	7	2	2	0											
		Ruido y vibraciones	11	2	1	0	34	11	9	4							
		Humos y olores	8	2	1	0											
	Geología	Calidad del aire	10	5	4	0											
		Relieve	2	2	0	1	4	8	1	1							
		Geomorfias	1	1	1	0											
		Propiedades del suelo	0	1	1	1					34	20	33	14			
	Suelo	Erosión	0	0	5	1											
		Uso actual	1	2	1	1	5	6	11	8							
		Calidad del suelo	3	0	1	2											
Estabilidad del suelo		1	1	4	1												
Agua superficial y subterránea	Calidad	1	0	5	3												
	Disponibilidad	3	1	1	0	11	2	12	3								
	Razón de drenaje	0	1	5	0												
	Nivel freático	2	0	1	1												
Ambiente biológico	Vegetación y flora	Cubierta vegetal	1	2	2	3											
		Especies protegidas o de interés especial	1	1	3	2											
		Habitat especial	1	0	0	0	7	0	7	6							
	Fauna	Atributos fenológicos	1	0	0	0					15	5	20	11			
		Condiciones actuales	0	1	2	1											
		Distribución y abundancia	1	1	4	2											
Paisaje	Especies protegidas o de interés especial	1	0	3	1	8	1	13	5								
	Condiciones del hábitat	0	0	3	1												
	Funcionalidad del sistema	1	0	3	1												
	Cualidades estéticas	3	0	2	1					11	8	15	8				
Ambiente socioeconómico	Población	Fragilidad del ecosistema	6	2	3	1	11	8	15	8							
		Arreglo visual	4	1	6	1											
		Demografía y migración	0	0	0	1											
	Servicio	Actividades recreativas y culturales	1	0	0	1	3	0	21	5							
		Calidad de vida	1	0	21	9											
	Economía	Servicios e infraestructura	0	0	28	2											
		Vialidades y acceso	0	0	2	1	0	0	37	4							
		Interacción de las comunidades	0	0	7	1					2	0	121	15			
		Economía regional	0	0	9	2											
		Empleo y mano de obra	0	0	25	0	0	0	63	6							
Gestión ambiental	Actividades productivas	0	0	26	2												
	Tenencia de la tierra	0	0	3	1												
	Normatividad ambiental	0	0	30	2												
Gestión ambiental	Manejo y administración del riesgo ambiental	3	1	8	1	5	1	57	3	5	1	57	3				
	Seguimiento ambiental del proyecto	0	0	19	0												
		83				28				204				40			
		83				28				204				40			
		83				28				204				40			

Tabla V.5 Resumen de la matriz de identificación de impactos según la etapa del proyecto.

	Preparación del sitio										Construcción										Operación y mantenimiento										Cierre y abandono							
	Planeación diseño e Ingeniería	Estudios previos	Permisos y autorizaciones	Rescate y protección de especies de flora y fauna de interés	Rescate y reubicación de especies	Recuperación y resguardo de suelo fértil	Desmonte y despalmas del terreno	Movimiento de maquinaria y equipo	Cortes y rellenos	Construcción de obras de apoyo temporal y de servicios	Valado, recepción e hincado de estructuras en obra	Colocación de las prefabricadas	Zanjas, viles y cunetas	Instalación eléctrica y subestación de apoyo	Manejo de residuos	Seguimiento y seguridad del personal e instalaciones	Pruebas de arranque y desempeño de equipos	Edificio de monitorización	Instalación eléctrica y cableado solar	Sistema de tierras	Equipos de control de las instalaciones	Suministro y manejo de insumos	Planes de seguridad y emergencia	Capacitación del personal	Procedimientos seguros de trabajo	Obras de mantenimiento	Manejo de residuos	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Supervisión y controles ambientales	Repotenciación de la planta solar	Actividad previas al cierre	Desmantelamiento de obras	Restauración biológica	Monitoreo posterior al cierre				
RESUMEN DE LA IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES																																						
Por componente de la etapa	a	0	2	5	0	0	3	11	6	9	3	2	2	1	2	0	0	3	3	3	1	0	1	2	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	85	
	A	4	0	2	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
	b	0	0	4	5	9	10	3	4	4	4	3	3	3	8	7	9	5	3	3	12	6	8	5	6	6	5	9	10	10	6	11	11	6	244			
	B	6	22	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4	5	46			
Por etapa del proyecto	PROPORCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (%)																																					
	Preparación del sitio										Construcción										Operación y mantenimiento										Cierre y abandono							
	a	10										39										36										0					85	
	A	6										13										9										1					29	
	b	28										53										119										44					244	
B	32										0										4										10					46		
Por etapa del proyecto	a	2.48%										9.65%										9%										0.00%					21.0%	
	A	1.49%										3.22%										2%										0.25%					7.2%	
	b	6.93%										13.12%										29%										10.89%					60.4%	
	B	7.92%										0.00%										1%										2.48%					11.4%	
		18.81%										25.99%										41.58%										13.61%					100.0%	

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Rubro ambiental: Atmósfera

Los componentes de la atmósfera que se verán afectados son la calidad del aire, el ruido y las vibraciones, así como la generación de polvo. Para el caso de la calidad del aire, las actividades que mas impactarán adversamente son la operación de equipo de construcción, aunque se considera que estos efectos son parcialmente reversibles y parcialmente controlables y sucederán a corto plazo. Las medidas de mitigación y/o prevención que se tienen contempladas para estos impactos, son el riego de caminos, supresores de polvo, compactación de superficies apoyado por los estudios de caracterización del entorno ambiental, el mantenimiento de la maquinaria y equipo que se destacan más adelantes y los cuales tendrán efectos a corto plazo.

En cuanto al ruido se consideran que las actividades que más lo impactará son el equipo constructivo principalmente en los trabajos de desmontes, así como la construcción de caminos y obras de apoyo, los cuales son efectos puntuales, a corto plazo y completamente reversibles.

Las partículas suspendidas de tipo fugitivas se generarán durante las actividades de desmonte y principalmente durante el tráfico de vehículos dentro y alrededor de las obras.

Rubro ambiental: Suelo

El suelo será el indicador ambiental que más se verá afectado negativamente por el desarrollo de la obra, la principal afectación será en el uso como suelo forestal, por el desmonte y despalme de terreno cuando sea necesario, previo cambio de uso del suelo del polígono que se requiera.

La erosión es otro factor de impacto al suelo que debido a los desmontes y despalmes se propiciará su incremento, pero las obras de control de escurrimientos ayudarán a mitigar estos efectos, obras de control de escurrimientos, así como la siembra de semillas y la reforestación aunque ésta última acción ocurrirá mayormente a largo plazo.

La capacidad de filtración para recarga de acuífero se verá disminuida con el desarrollo de las obras. Parcialmente, estos efectos serán reversibles pues se darán medidas que llevarán a la restauración del suelo y de la cobertura vegetal en las áreas susceptibles de ello.

Un aspecto no menos importante que los anteriores es el de la deposición del suelo por migración de partículas, la cual podría verse afectado por el inadecuado diseño de las obras de control de escurrimientos, pero su medida será las obras permanentes de control de drenaje que se construirán durante la operación.

Rubro ambiental: Recursos geológicos

El arreglo geológico se verá afectado localmente principalmente por las obras de nivelación, modificando los factores de recursos minerales, estructura y profundidad y estabilidad del mismo. Por la naturaleza de los impactos a este componente natural son de largo plazo, irreversibles y, en el mejor de los casos, parcialmente controlables. No hay medidas de mitigación para estos impactos.

Es importante mencionar que todos estos impactos tendrán implicaciones positivas en la economía de la región, también cabe decir que tanto los efectos positivos como los negativos son a corto plazo ya que sucederán en un lapso de 30 años.

Rubro ambiental: Agua superficial y subterránea

Los impactos adversos se darán mayormente en el patrón de drenaje, variación de flujo y calidad principalmente por los desmontes, cortes, rellenos y compactación, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Rubro ambiental: Tipos de vegetación y flora

Otro aspecto del medio natural que será afectado es la flora por los cambios en las condiciones de hábitat y la eliminación de la cobertura vegetal previo cambio de uso del suelo.

Otro aspecto del medio natural que será afectado es la cubierta vegetal, las barreras arbóreas y la captación de CO², los efectos adversos serán a corto plazo, y los efectos benéficos serán a largo plazo. En este mismo indicador las especies de interés comercial al igual que las de interés para la investigación se verán afectadas por los desmontes y despalmes, pero se espera una recuperación de estas durante el rescate de las mismas.

El rescate del suelo para utilizarlo en actividades de restauración será una de las medidas más importantes para mitigar el impacto del proyecto en la cobertura vegetal.

Como una actividad paralela compensatoria al impacto derivado por la remoción de la cubierta vegetal, son los esfuerzos ejecutados por CONAFOR utilizando los recursos económicos derivados de los pagos de compensación ambiental.

Rubro ambiental: Fauna silvestre

Se consideraron los grupos taxonómicos de vertebrados que pudieran sufrir impactos adversos o benéficos por las acciones que implica este proyecto. Se considera que todos los grupos se verán afectados por los desmontes y despalmes en la pérdida de hábitat local. Para el caso de los mamíferos y los reptiles, se están considerando colocar cercos de protección. Algo que se espera sea beneficios para la fauna es el rescate y reubicación de las especies protegidas.

Rubro ambiental: Paisaje

Uno de los aspectos que más se afectarán negativamente es sin duda las cualidades estéticas, los efectos sobre este indicador son la mayoría a corto plazo, irreversible e incontrolable. Los componentes que más se verán afectados son el relieve y el paisaje.

El paisaje será impactado en primera instancia por los desmontes y despalmes, después ambos componentes (relieve y paisaje) se afectarán por los cortes y rellenos, aunque todos estos impactos podrían ser parcialmente reversible a largo plazo mediante la restauración y reforestación del lugar.

Sin embargo, la magnitud de estas afectaciones no se considera grave toda vez que en cuanto a visibilidad, el proyecto no presenta un factor significativo para el paisaje, debido a que la densidad de observadores es demasiado baja y que el proyecto solamente podrá ser apreciado desde lugares cercanos al mismo y/o despoblados o, en algunos casos (ranchos pequeños), con escasos moradores, además de la carencia de personas en tránsito por la inexistencia en el área de caminos comunicando a los centros poblacionales de la región.

Respecto a calidad paisajística, no existen en el área singularidades o elementos naturales de carácter sobresaliente que permitan categorizarla en forma especial. Finalmente, en calidad visual, se considera que ésta es baja toda vez que en el transcurso de este trabajo no se identificaron procesos que, por su intensidad o extensión, estén impactando negativamente al paisaje y, al mismo tiempo, previniendo la absorción y recuperación de dichos impactos, donde se considera que existe una capacidad de moderada a buena para absorber los impactos que causarían las actividades.

Rubro: Aspectos socioeconómicos

En términos socioeconómicos, el área de estudio presenta un cierto grado de aislamiento, toda vez que son muy pocos los vecinos de los escasos ranchos en la misma, y también a que el área no es paso de caminos vecinales que conectan a las distintas comunidades de la región. Los caminos de acceso al área son escasos y muestran condiciones que muchas veces requieren de vehículos doble tracción.

Como en cualquier proyecto productivo, la socioeconomía de la región es el principal indicador que se ve impactado benéficamente, esto dado principalmente por la contratación de personal, que genera empleos del tipo directo e indirecto.

En particular los acuerdos con los propietarios del terreno favorecen la tenencia de la tierra y la economía regional.

En cuanto a los servicios e infraestructura, las acciones que impactarán son la rehabilitación de caminos existentes, el campamento y sistema de suministro de agua, los cuales serán a corto plazo y directos, donde los efectos se consideran serán a largo plazo, de manera indirecta para utilidad de la comunidad. El proyecto a su vez, promueve fuentes de empleos, desarrollo de proveedores locales, proveedores de comercio y servicios, desarrollo de infraestructura como vías de comunicación y de transporte.

Sobre las actividades productivas los efectos son positivos; para el caso de la industria las actividades que pudieran tener efectos sobre ella son las áreas del suministro de sustancias químicas y de insumos (principalmente combustibles), la operación de planta de proceso, estos efectos serán a corto plazo, completamente reversibles, así como dentro y fuera de la zona de estudio.

Otros aspectos importantes son la calidad de vida y salud de los trabajadores y las comunidades vecinas, se considera que estos componentes no se verán afectados adversamente, por el contrario, las acciones de responsabilidad social ejercidas por la empresa en beneficio de salud y mejora a las comunidades cercanas a sus operaciones son benéficas.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Posteriormente, los resultados de la identificación de impactos, fueron valorados en términos de magnitud e importancia mediante la Matriz de Significancias, en la relación proyecto-sistema ambiental, que aporte elementos de juicio en la descripción de impactos y las medidas de mitigación de impactos ambientales aplicables en cada caso. Para ello, se determinó la definición y el alcance de los criterios en la calificación de los impactos en los términos señalados (magnitud e importancia). Los impactos se califican en una escala de 0 a +/-10 según su magnitud y de 0 a 5 según su importancia. Como resultado de ello, se identifican los impactos más relevantes que requieren su atención y tratamiento.

En cada una de las celdas marcadas con diagonal se anotará el valor de la magnitud en la mitad superior izquierda y el valor de la importancia en la mitad inferior derecha, pasando a analizar y discutir cada impacto para ajustar los valores preliminares asignados a las interacciones o para modificar el diseño de las obras propuestas.

El peso relativo que se asigna a cada variable y los ajustes que se hacen a los valores, se determinan a nivel de grupo interdisciplinario. En particular, para la estimación de los valores de **magnitud** de los impactos ambientales de cada una de las acciones consideradas, inicialmente se determinaron las interacciones existentes entre acción programada y factor ambiental; los valores de magnitud se estimaron considerando los siguientes elementos:

1. Extensión o cobertura del impacto
2. Duración del impacto
3. Continuidad
4. Intensidad del impacto
5. Acumulación y/o sinergia del impacto considerado

Estos elementos fueron evaluados por el consenso de los expertos (cualitativa), en escala de 1 a 10 asignándose valores negativos a los impactos adversos y positivos a los impactos benéficos. El valor 0 no existe y es en ese caso cuando no hay interacción directa entre el factor ambiental y el componente del proyecto.

A continuación se describe cada uno de los conceptos de calificación utilizados en la evaluación de impactos:

Tabla V.6. Criterios de magnitud en la valoración de impactos ambientales

Término	Definición
Extensión del efecto (E):	Tamaño de la superficie o volumen afectado por una determinada acción.
Duración del impacto (D):	Lapso de tiempo durante el cual se manifiesta el efecto ambiental de la ejecución de una acción de proyecto.
Continuidad o frecuencia del efecto (C):	Frecuencia con la cual se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que lo provoca.
Intensidad del impacto (I):	Nivel de aproximación del efecto con respecto a estándares existentes (límites permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas, la proporción de las existencias del factor ambiental en el área de estudio que serán afectadas por el impacto o, valores predeterminados en la literatura).
Acumulación del efecto (A):	Presencia de los efectos aditivos en los impactos.
Sinergia (S):	Interacción de orden mayor entre impactos que resulta en la potencialización del efecto de uno o varios de ellos.

Evaluar de 1 - 10 la extensión o cobertura del impacto. Ejemplo: si la acción a evaluar cubre toda el área del proyecto o comprende todo o una fracción del recurso ambiental afectado Será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 10: La acción comprende el 100% del área del proyecto o bien tiene efectos en toda el área y en alrededores.
- 9: La acción comprende el 100% del área del proyecto pero no tiene efectos en toda el área y en alrededores.
- 8: La acción comprende el 80% del área del proyecto o bien tiene efectos en toda el área y en alrededores.
- 7: La acción comprende el 80% del área del proyecto pero no tiene efectos en toda el área y en alrededores.
- 6: La acción comprende más del 60% del área del proyecto o tiene efectos en toda el área y en alrededores.
- 5: La acción comprende la mitad del área del proyecto o bien el recurso afectado se encuentra presente en el 50% del área y este es afectado por la acción en su totalidad.
- 4: La acción comprende la mitad del área del proyecto pero el recurso afectado no se encuentra presente en el área de las obras permanentes.
- 3: La acción comprende cerca del 25 % del área del proyecto
- 2: La acción comprende menos del 25 % del área del proyecto pero es notoria la acción
- 1: la cobertura del impacto comprende solo una pequeña fracción del área del proyecto o del recurso afectado, impacto puntual.

Evaluar la duración del impacto de 1 a 10. El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 10 equivale a un impacto de duración prolongada en la etapa evaluada
- 9 equivale a un impacto de duración larga en la etapa evaluada
- 8 equivale a un impacto de duración alta, en toda la etapa evaluada
- 7 equivale a impacto de duración alta, en acciones de una etapa evaluada
- 6 equivale a impacto de duración significante en toda la etapa evaluada
- 5 equivale a impacto de duración significante en acciones de una etapa evaluada
- 4 equivale a impacto de duración suficiente en toda la etapa evaluada
- 3 equivale a impacto de duración suficiente en acciones de una etapa evaluada
- 2 equivale a impacto de duración perceptible
- 1 Equivale a impacto sin duración de afectación

Evaluar la continuidad del impacto de 1 -10. El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 10 Equivale a un impacto de continuidad prolongada en la etapa que sin duda deriva en otras repercusiones al ambiente
- 9 Equivale a un impacto de continuidad larga en la etapa que deriva en otras repercusiones al ambiente
- 8 Equivale a un impacto de continuidad alta, en toda la etapa evaluada que deriva en otras repercusiones al ambiente
- 7 Equivale a impacto de continuidad alta, en acciones de una etapa que deriva en otras repercusiones al ambiente
- 6 Equivale a impacto de continuidad significativa en toda la etapa que deriva en otras repercusiones al ambiente
- 5 Equivale a impacto de duración significativa en acciones de una etapa evaluada repercusión local
- 4 Equivale a impacto de continuidad suficiente en toda la etapa evaluada
- 3 Equivale a impacto de continuidad suficiente en acciones de una etapa evaluada
- 2 Equivale a impacto de continuidad perceptible
- 1 Equivale a impacto sin continuidad, solo de repercusión directa

Evaluar la Intensidad (profundidad) del impacto de 1 a 10. El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 10 equivale a un impacto de intensidad muy alta en la etapa evaluada, siendo un impacto muy fuerte
- 9 equivale a un impacto de intensidad larga en la etapa evaluada siendo un impacto muy fuerte
- 8 equivale a un impacto de intensidad alta, en toda la etapa evaluada siendo un impacto fuerte
- 7 equivale a impacto de intensidad alta, en acciones de una etapa evaluada siendo un impacto fuerte
- 6 equivale a impacto de intensidad significativa en toda la etapa evaluada
- 5 equivale a impacto de intensidad significativa en acciones de una etapa evaluada
- 3 equivale a impacto de intensidad suficiente en acciones de una etapa evaluada
- 2 equivale a impacto de intensidad perceptible
- 1 Equivale a impacto sin intensidad de afectación, prácticamente imperceptible

Evaluar la Acumulación y/o Sinergia del impacto de 1 a10. El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 10: Acumulativo y sinérgico, inevitable (hay certeza de que ocurrirá)
- 9: Acumulativo y sinérgico, puede ser evitable (con medidas de mitigación)
- 8: Acumulativo o Sinérgico, inevitable (hay certeza de que ocurrirá)
- 7: Acumulativo o Sinérgico, inevitable (no hay certeza de que ocurrirá)
- 6: Potencialmente acumulativo o sinérgico (hay certeza de que ocurrirá)
- 5: Potencialmente acumulativo o sinérgico (no hay certeza de que ocurrirá)
- 4: Acumulativo o sinérgico, con baja probabilidad de presentarse
- 3: Acumulativo o sinérgico, poco probable
- 2: Acumulativo o sinérgico, no probable
- 1: No acumulativo, no sinérgico,

Es importante destacar que los resultados acumulados en magnitud de impactos resultó con saldo positivo. En particular, la mayor interrelación ocurre en el rubro ambiental de atmosfera. Lo anterior puede analizarse a detalle en la tabla V.8. El ANEXO 5 muestra la memoria de cálculo de la magnitud e importancia de cada impacto evaluado (las 404 interacciones).

Para la estimación de la **importancia** se consideraron los elementos siguientes:

1. Reversibilidad
2. Mitigabilidad
3. Residualidad
4. Valor económico
5. Valor sociocultural

Estos elementos fueron evaluados en escala de +1 a + 5. Para la estimación de cada uno de los elementos se requirió de la participación de un equipo multidisciplinario, con conocimiento de campo de la zona del proyecto, sobre la base de una evaluación preliminar realizada por el área encargada de la integración de la evaluación.

Tabla V.7. Criterios de importancia en la valoración de impactos ambientales

Término	Definición
Reversibilidad del impacto (R):	Posibilidad de que el factor afectado pueda volver a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante.
Mitigabilidad (M):	Posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias a un determinado impacto.
Residualidad (Re):	Aquellos impactos que aún con medidas de mitigación no es posible controlar la totalidad de la afectación.
Valor económico (Ve):	Aquellos impactos que inciden directamente en la inversión del promotor y la afectación de recursos económicos de terceros al proyecto.
Valor sociocultural (Vs):	Aquellos impactos que modifican parámetros poblacionales como migración, usos y costumbres del entorno del proyecto.

Para explicar el empleo de los rangos de valoración, se enlistan los siguientes criterios:

Evaluar la reversibilidad del impacto de 1 a 5. El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 5 Equivale a un impacto 100% irreversible
- 4 Impacto reversible a muy corto plazo
- 3 Impacto reversible inmediatamente después de que suceda la acción
- 2 Impacto reversible espontáneamente
- 1 Impacto 100% reversible

Evaluar la mitigabilidad (de 1 a 5). El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 5: El impacto no tiene mitigabilidad / ecosistema frágil
- 4: El impacto no tiene mitigabilidad / el ecosistema no frágil
- 3: Acciones sin rango de importancia sin medida de mitigación efectiva.
- 2: Acciones con rango de importancia con medida de mitigación efectiva.
- 1: la zona prácticamente no requiere medida de mitigación por el proyecto.

Evaluar la residualidad de factor ambiental a evaluar (de 1 a 5). El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 5: El impacto ambiental es residual sin medida de mitigación efectiva
- 4: El impacto ambiental es residual con medida de mitigación efectiva
- 3: El impacto ambiental no es residual con medida de mitigación efectiva
- 2: No hay interacción directa
- 1: No hay residualidad del impacto, existe medida de mitigación efectiva

Evaluar la importancia por el valor económico del recurso (de 1 a 5). El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 5: Recurso con muy alto valor económico
- 4: Recurso con alto valor económico
- 3: Recurso con cierto valor económico
- 2: Recurso con muy poco valor económico
- 1: Recurso prácticamente sin valor económico.

Evaluar la importancia por el valor sociocultural del recurso (1 a 5). El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 5: Recurso con muy alto valor sociocultural
- 4: Recurso con alto valor sociocultural
- 3: Recurso con cierto valor sociocultural
- 2: Recurso con muy poco valor sociocultural
- 1: Recurso prácticamente sin valor socio-cultural

Identificando con un signo negativo al impacto adverso y con signo positivo a los impactos benéficos. Los resultados acumulados en importancia de impactos salieron en saldo positivo. Lo anterior puede analizarse a detalle en la V.8.

Los resultados de la evaluación de la magnitud e importancia destacan que el proyecto tiene impactos mayormente benéficos, y que la intromisión de las obras modificando el sitio es de magnitud e importancia baja.

Esta combinación, indica que el proyecto es viable en términos ambientales y una vez que ocurran las actividades de la etapa del cierre del proyecto, es factible la reconversión del sitio a su estado original. Finalmente, considerando la magnitud e importancia, se obtiene la significancia del impacto identificado (Tabla V.9), con el propósito de conocer la mayor relevancia a los impactos y valorar la existencia de impactos residuales.

Este resultado fue significativamente positivo de acuerdo la evaluación plasmada en la matriz.

Tabla V.9. Matriz de significancia de impactos ambientales.

		SIGNIFICANCIA				
		POR COMPONENTE AMBIENTAL	POR RUBRO AMBIENTAL (No. / %)			
Ambiente físico	Atmósfera	Generación de polvos	512	3141	10%	
		Ruido y vibraciones	547			
		Humos y olores	448			
		Calidad del aire	1534			
	Geología	Relieve	358	578	2%	
		Geofomas	220			
	Suelo	Propiedades del suelo	329	2244	7%	
		Erosión	446			
		Uso actual	395			
		Calidad del suelo	516			
	Agua superficial y subterránea	Calidad	710	1741	5%	
		Disponibilidad	201			
		Patrón de drenaje	623			
		Nivel freático	207			
	Ambiente biológico	Vegetación y flora	Cubierta vegetal	878	2011	6%
			Especies protegidas o de interés especial	683		
Habitat especial			20			
Atributos florísticos			45			
Condición actual			385			
Fauna		Distribución y abundancia	700	1538	6%	
		Especies protegidas o de interés especial	436			
		Condiciones del Habitat	433			
		Funcionalidad del sistema	370			
Paisaje	Cualidades estéticas	306	1909	6%		
	Fragilidad del ecosistema	778				
	Arreglo visual	725				
Ambiente socioeconómico	Población	Demografía y migración	189	2793	9%	
		Actividades recreativas y culturales	141			
		Calidad de vida	2472			
	Servicio	Servicios e infraestructura	2914	3876	12%	
		Vialidades y acceso	248			
		Interacción de las comunidades	716			
	Economía	Economía regional	512	6607	20%	
		Empleo y mano de obra	2330			
		Actividades productivas	3069			
		Tenencia de la tierra	296			
Gestión ambiental	Normatividad ambiental	3866	6034	18%		
	Monitoreo y administración del riesgo ambiental	845				
	Seguimiento ambiental del proyecto	1323				
			32775	32775	100%	

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Las medidas preventivas, de mitigación y compensación que se proponen aplicar para la realización de este proyecto tienen la finalidad de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales generados en las diferentes etapas del proyecto.

Se han analizado, a partir de las características técnicas del proyecto y sus impactos significativos negativos y positivos, una serie de acciones y actividades así como programas de protección y conservación como los más adecuados para disminuir aquellos impactos significativos negativos principalmente. Por lo que se identifican las actividades constructivas y el sitio afectado, considerando el grado de afectación al componente ambiental (vegetación, suelo, fauna etc.).

Como resultado, se describe lo siguiente: en los cuadros se esquematiza, por componente ambiental el tipo de impacto que posiblemente se generará, su clasificación y la descripción de las medidas, formas y tiempo que se realizarán, además, indicando el beneficio esperado por su aplicación.

Para la elaboración de estos cuadros se consideraron los siguientes conceptos y normativa ambiental.

Medidas Preventivas. Las medidas preventivas tienen como finalidad evitar que las actividades del proyecto tengan repercusiones negativas significativas en el ambiente. Con esto se busca mantener la disponibilidad de los recursos naturales y de los bienes y servicios ambientales en el área donde se ubica el proyecto.

Medidas de Mitigación. La aplicación de las medidas de este tipo tiene la finalidad de disminuir los efectos adversos que se presenten como consecuencia de las acciones del proyecto aunque se apliquen medidas preventivas. Los impactos que requieren de medidas de mitigación son aquellos que inevitablemente se generarán, tales como el desmonte en el predio y el sellamiento o compactación en los caminos internos.

Medidas de Compensación. Las medidas de compensación pretenden resarcir los efectos negativos que provocan ciertas actividades que no puedan mitigarse.

Normativa ambiental

- A) Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.
- B) Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999. 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.
- C) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.
- D) Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
- E) Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.
- F) Norma Oficial Mexicana 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.
- G) Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.

Las medidas de prevención y/o mitigación se realizaron en función de la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico del predio y del área de influencia del proyecto, así como de las mediciones hechas en campo, dichas medidas son las que se describen a continuación:

Tabla VI.1. Medidas de prevención, mitigación y compensación

<p>Preparación del sitio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la maquinaria que se utilice cuente con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo y mantener en buen estado el sistema de combustión para mitigar el impacto a la atmosfera. • Utilizar letrinas para el personal de la obra (una por cada 20 personas) y mantener la limpia constante, eliminando o tratando los residuos de estas. • Colocar tambos de basura con tapa para que se depositen los residuos que generan los trabajadores. • Mantener húmedo el piso y prevenir así el levantamiento de polvo que pueda afectar las inmediaciones. • Instalar señalamientos informativos alrededor del proyecto para prevenir accidentes de tránsito o de personas, por las obras y actividades que se realizan. • Construcción de vivero provisional de aproximadamente 20x20metros, para colocación de los individuos rescatados y capacidad para almacenar tierra fértil rescatada durante el despalme. • Rescate y reubicación de los ejemplares de plantas en áreas verdes y sobre a lo largo del perímetro del predio por lo que se propone que exista una franja de aproximadamente de 2-3 metros sin desmontarse (parcialmente) a partir de la malla ciclónica que delimite el predio, o al menos mantener parte del predio sin desmonte para la mitigación de polvos, disminuir o retener escorrentías y reforestar el área con especies rescatadas. • Previo al desmonte, las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán a un programa de protección de flora, previo a elaborar. El rescate de plantas se realizará en forma manual o con maquinaria pesada, según el tamaño de la planta. Una vez efectuado el desmonte las plantas serán trituradas e incorporadas nuevamente con el suelo fértil que se haya preservado. • De acuerdo al estudio de vegetación realizado y con base en los atributos de abundancia y distribución de las especies del proyecto y considerando el índice de diversidad. • Antes de proceder a realizar las actividades de desmonte, despalme, trazo y nivelación, se llevarán a cabo recorridos a pie en búsqueda de individuos y/o evidencia de las especies de fauna mencionada, sobre todo de reptiles en estatus de protección a fin de ahuyentarlos, rescatarlos y liberarlos en la zona de influencia, en sitios con hábitat apropiado similar al que se ocupará para el presente proyecto. • Se propone una campana de rescate de fauna de al menos una semana utilizando trampas certificadas, • El suelo es el hábitat natural de la fauna edáfica, con el objetivo de mitigar este impacto, las excavaciones se deberán realizar exclusivamente en las zonas requeridas para las celdas solares y las zanjas para cables, procurando que dichos trabajos se hagan en las dimensiones justas requeridas. • Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire, se instalarán letrinas portátiles, tanto en la etapa de preparación y construcción, las cuales estarán sujetas a mantenimiento constante por la empresa que las rente.
-------------------------------------	---

<p>Construcción</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Previo al proceso de construcción de las plataformas donde quedaran instalados las estructuras y paneles, se realizara el despalme del terreno, para esto la tierra fértil rescatable de un espesor aproximado de 10 cm será cortado y colocado en la línea de ceros del predio, es decir hacia los límites del mismo con el propósito de preservarlo y colocarlo nuevamente una vez se hayan construido las plataformas. • Los cortes del terreno trataran en los posible de ajustarse a las cotas del proyecto que permitan tener cero desperdicios, es decir el balance de corte y relleno deberá ser calculado de tal forma que no se obtengan desperdicios ni se requiera importar tierra, de ser necesaria la importación, esta será de bancos autorizados. • El desmonte implica un incremento en el coeficiente de escurrimiento en el predio y consecuentemente una perdida en la cantidad de agua que normalmente se infiltra, implica también un incremento en la pérdida de suelo del predio por arrastres y erosión. Lo anterior será compensado con la construcción de un bordo de retención de agua y azolves que será ubicada en las pendientes arriba del proyecto. • La fase constructiva implica el re encausamiento de los 2 principales arroyos que cruzan por el predio, dándoles mayor cauce y un corte de talud tipo cubeta con la pendiente necesaria que les permita captar toda el agua de lluvia y evitar pérdidas o posibles encharcamientos e inclusive evitar inundación del predio, asi mismo se respetara la zona federal de cada uno de los arroyos haciendo el sembrado de paneles fuera de la zona federal marcada. • Para lo anteriormente señalado en el estudio hidrológico del anexo 6 se delimitaron las 2 cuencas involucradas en la zona del proyecto, se obtuvieron los gastos máximos asociados a periodos de retorno desde 2 hasta 10,000 anos. Posteriormente en base a análisis topográfico LIDAR se obtuvieron las secciones del terreno y de los cauces principales para estimar el transito de avenidas, de acuerdo al régimen de flujo se obtuvo el limite de la superficie libre de agua para el periodo de retorno de 10 anos considerando la normatividad de CONAGUA para la delimitación de cauces de propiedad nacional. • El proyecto también considera conectar con otro camino fuera del proyecto, un camino vecinal que cruza el predio; es un camino de terracería de aproximadamente 5 metros de ancho. • Una vez construida y nivelada la plataforma se colocara nuevamente el suelo fértil en el terreno con el doble propósito de preservarlo y de permitir que crezca vegetación no arbustiva que interfiera en la captación de los rayos solares sobre los paneles, es decir que no exista sombra, como serian zacates nativos o inducidos y que a su vez mitiguen los posibles levantamientos de polvos. • En el dado caso de que no fuera posible trasladar para su mantenimiento a los motores o partes de la maquinaria que se utilizará a un taller especializado, éste se realizará en el predio, protegiendo previamente el suelo con una lona y aserrín para que en éste se impregne el aceite que pudiera derramarse, guardando posteriormente el aserrín contaminado en bolsas y confinándolo en el almacén temporal de residuos peligrosos, para su posterior retiro por alguna empresa que se dedique al manejo de los residuos peligrosos. • Seleccionar un área específica para la confinación temporal de residuos especiales durante la construcción de la obra.
----------------------------	--

Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Promover la separación de basura en orgánica, inorgánica y sanitaria.• Para el almacenamiento de los residuos se utilizarán contenedores con tapa y con la rotulación adecuada para su identificación.• La planta deberá contar con un sitio específico para el almacenamiento de los residuos peligrosos en la subestación, en caso de generarse, que esté debidamente señalado y que cuente con los dispositivos de seguridad necesarios.• Retirar periódicamente de las oficinas, los residuos generados y depositarlos en lugares establecidos por las autoridades competentes.• Otro posible riesgo es que ocurra un corto circuito de los sistemas eléctricos y que se genere un incendio o una explosión. Todos los equipos deberán de estar conectados a tierra y estar dentro de un programa de inspección y mantenimiento periódico.• Mantenimiento de áreas reforestadas
----------------------------------	--

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos impactos que después de implementar medidas de mitigación, estos permanecen. Es decir, son los impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas de prevención control y corrección del proyecto. La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, permiten mayor definición y análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de bienes y servicios ambientales en el entorno inmediato, en el área de influencia y en el ámbito mediato establecido para la realización y evaluación del presente estudio.

En consecuencia, resulta el desmonte, la afectación residual que permanece durante la ocupación del proyecto.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Tomando esto como base, se puede llevar a cabo el diseño del trabajo y comenzar la construcción, utilizando técnicas adecuadas según los fines planteados en el diseño. Como se ha mencionado se espera una afectación sobre la vegetación, sin embargo es importante señalar que esta será moderada debido a que se implementarán acciones encaminadas a la mitigación y compensación de los impactos ambientales, por lo cual como medida de mitigación y conservación del arbolado se desmontara solamente el área de ocupación de los paneles solares y calles interiores. Con base en los estudios de caracterización del sistema ambiental se intenta formar un panorama de las condiciones actuales, basado en los estudios de línea base, que prevalecen en los diferentes componentes del ambiente en el área del proyecto, lo que se sintetiza en el diagnóstico del Capítulo IV de este documento. A partir de esto y con el conocimiento de las obras que se pretenden desarrollar mostradas en el Capítulo II previo, se intenta describir el escenario modificado una vez que se inserten las obras y se explica cómo serán amortiguados los cambios mediante medidas de prevención, mitigación y medidas compensatorias.

Con base en el trabajo de campo del proyecto, se identifica que las condiciones actuales del proyecto presentan un grado de conservación aceptable dado que no se realizan aprovechamientos forestales, con excepción de la extracción de leña muerta y postería, para el autoconsumo y mercado local. Cabe destacar que en el área de estudio, ninguno de los aspectos del sistema ambiental que han sido analizados y descritos en el presente trabajo posee características o cualidades que permitan considerarlos como singulares o raros. El tipo climático, el arreglo geológico, el conjunto fisiográfico, los tipos y asociaciones de suelos, la cuenca, los patrones de drenaje y disponibilidad de agua, la flora y fauna, así como los elementos socioeconómicos son compartidos a nivel regional.

Durante el desarrollo del proyecto se pondrá especial atención al cumplimiento en materia ambiental y se promoverá el desarrollo de la región. A continuación se describe el estado actual y los cambios previstos con el desarrollo del proyecto.

Recurso: Atmósfera

Condición actual:

No se cuenta con información oficial suficiente sobre la calidad del aire en la región del proyecto, pero como parte de la condición rural donde no existen de manera inmediata ninguna fuente de contaminación atmosférica. No existen factores críticos ni relevantes en este rubro, donde el tipo de clima está ampliamente representado a nivel de cuenca.

Pronóstico de cambio (con proyecto):

Los componentes de la atmósfera que se verán afectados son la calidad del aire, el ruido y las vibraciones, así como la generación de polvo. Para el caso de la calidad del aire, las actividades que mas impactarán adversamente son la operación de equipo aunque se considera que estos efectos son parcialmente reversibles y parcialmente controlables y sucederán a corto plazo. Las medidas de mitigación y/o prevención que se tienen contempladas para estos impactos, son el riego de caminos, supresores de polvo, compactación de superficies apoyado por los estudios de caracterización del entorno ambiental, el mantenimiento de la maquinaria y equipo los cuales tendrán efectos a corto plazo.

Recurso: Geológico**Condición actual:**

En el área del proyecto no se identificaron rasgos geomorfológicos que pudieran indicar que se encuentra en una zona tectónicamente activa y por lo tanto susceptible al fenómeno de la sismicidad. Se localiza en la zona B la cual se caracteriza por una frecuencia muy baja de sismos, y en caso de que se presenten, se esperaría una aceleración del suelo menor al 10% del valor de la gravedad. Igualmente, no existe evidencia de vulcanismo activo. Así mismo, el riesgo por inundación es descartado toda vez que las instalaciones del proyecto se desplantarán en partes altas y sin corrientes pluviales de consideración.

Pronóstico de cambio (con proyecto):

El arreglo geológico se verá afectado principalmente por las actividades de nivelación, modificando los factores de recursos minerales, estructura y profundidad y estabilidad del mismo. Por la naturaleza de las obras, los impactos a este componente natural son de largo plazo, irreversibles y, en el mejor de los casos, parcialmente controlables. No hay medidas de mitigación para estos impactos.

Por el contrario, los impactos positivos más relevantes de la ejecución del proyecto ya que éstos proporcionaran fuentes de empleos, desarrollo de proveedores locales, proveedores de comercio y servicios, desarrollo de infraestructura como vías de comunicación y de transporte.

Es importante mencionar que todos estos impactos tendrán implicaciones positivas en la economía de la región, también cabe decir que tanto los efectos positivos como los negativos son a corto plazo ya que sucederán en un lapso de 30 años.

Recurso: Suelos**Condición actual:**

El suelo está poco desarrollado, lo que se refleja en espesores delgados y lateralmente en una morfología irregular, mucha veces discontinua. Dado que el suelo en general es muy irregular, delgado o no existente, tampoco se pudieron identificar deslizamiento de suelos. Debido a que el material geológico del área, se considera mínima la posibilidad de otros movimientos de masa tales como el flujo de lodo y similares. El proyecto se encuentra ubicado en la Subregión 9, en la que la erosión de los suelos se ubica entre 2 y 3 ton/ha/año, la cual se considera como una erosión leve, en una región clasificada como terrenos estables bajo condiciones naturales. No se detectaron aprovechamientos actuales. En el reconocimiento de campo no se observaron evidencia de procesos naturales que estén incrementando la intensidad de la erosión natural de los suelos y otros elementos físicos.

Pronóstico de cambio (con proyecto):

El suelo será el indicador ambiental que más se verá afectado negativamente por el desarrollo de la planta solar donde la principal afectación será en el uso como suelo forestal, por el desmonte y despalme de terreno, previo cambio de uso del suelo.

La erosión es otro factor de impacto al suelo que debido a los desmontes y despalmes se propiciará su incremento, pero las obras de control de escurrimientos ayudarán a mitigar estos efectos, obras de control de escurrimientos, así como la siembra de semillas y la reforestación aunque ésta última acción ocurrirá mayormente a largo plazo).

La capacidad de filtración para recarga de acuífero se verá disminuida con el desarrollo de las obras. Parcialmente, estos efectos serán reversibles pues se darán medidas que llevarán a la restauración del suelo y de la cobertura vegetal en las áreas susceptibles de ello, tales como terreros.

Recurso: Hidrología superficial y subterránea**Condición actual:**

La Comisión Nacional del Agua, a través del Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) en su portal electrónico (http://www.ceasonora.gob.mx/archivos/admin/file/Estadisticas_Agua_Sonora_ed2008.pdf) ha identificado las principales corrientes de agua superficial en el predio, son tributarios del río Mayo, subcuenca Río Lajas.

Pronóstico de cambio (con proyecto):

Los impactos adversos se darán mayormente en el patrón de drenaje, variación de flujo y calidad principalmente por los desmontes, cortes, rellenos y compactación, durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Para el agua superficial los impactos adversos importantes son en el drenaje y estarán ocasionados principalmente por los desmontes, despalmes y cortes del terreno durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Debido a que la mayoría de los arroyos presentes en el área llevan flujo la época de lluvias, las acciones de regulación del proyecto deben encaminarse a la protección del recurso. Para minimizar tal efecto los dos arroyos principales serán respetados en su cauce estableciendo el sembrado de paneles fuera de la zona federal y dándoles, a los arroyos, la limpieza y el mantenimiento adecuado para el buen drenaje de la zona.

Recurso: Tipos de vegetación y flora**Condición actual:**

La tendencia de los parámetros poblacionales destaca que en pocas especies se sustenta el valor de importancia de las comunidades vegetales. El tipos de vegetación natural existentes el proyecto es predominantemente Selva baja caducifolia.

Pronóstico de cambio (con proyecto):

El arreglo florístico que permanece será afectado es la flora por los cambios en las condiciones de hábitat y la eliminación de la cobertura vegetal previo cambio de uso del suelo.

Otro aspecto del medio natural que será afectado es la cubierta vegetal, las barreras arbóreas y la captación de CO², los efectos adversos serán a corto plazo, y los efectos benéficos serán a largo plazo. En este mismo indicador las especies de interés comercial al igual que las de interés para la investigación se verán afectadas por los desmontes y despalmes, pero se espera una recuperación de estas durante el rescate de las mismas.

Recurso: Paisaje**Condición actual:**

El sitio se ubica en un terreno mayormente plano y ondulado, lo que hace que los lugares que se considera pueden ser utilizados, para el desarrollo de las obras. La región es de muy baja densidad poblacional y en el área bajo estudio no existen centros poblacionales ni vías de comunicación vecinales desde las cuales las personas en tránsito puedan observar el sitio del proyecto.

En cuanto a visibilidad, no representa un factor significativo para el paisaje, toda vez que la densidad de observadores es demasiado baja y que el proyecto solamente podrá ser apreciado desde lugares cercanos al mismo y/o despoblados o, en algunos casos (ranchos pequeños), con escasos moradores, además de la carencia de personas en tránsito por la inexistencia en el área de caminos comunicando a los centros poblacionales de la región.

Respecto a calidad paisajística, no existen en el área singularidades o elementos naturales de carácter sobresaliente que permitan categorizarla en forma especial. Por otro lado, en la unidad de paisaje no existen grandes cuerpos de agua, sobresalientes acantilados u otros recursos escénicos que puedan ser aprovechados ni tampoco elementos que por su carácter científico, cultural o histórico sean de interés. Finalmente, en calidad visual, se considera que ésta es baja toda vez que en el transcurso de este trabajo no se identificaron procesos que, por su intensidad o extensión, estén impactando negativamente al paisaje y, al mismo tiempo, previniendo la absorción y recuperación de dichos impactos, donde se considera que existe una capacidad de moderada a buena para absorber los impactos que causarán las actividades.

Pronóstico de cambio (con proyecto):

Uno de los aspectos que más se afectarán negativamente es sin duda las cualidades estéticas, los efectos sobre este indicador son la mayoría a corto plazo, irreversible e incontrolable. Los componentes que más se verán afectados son el relieve y el paisaje.

Una vez terminados los trabajos se procederá a estabilizar las áreas que no serán usadas para construcción de otras obras; rehabilitando el sitio y reforestando con especies nativas, hasta donde sea posible, toda la zona afectada.

Recurso: Aspectos socioeconómicos**Condición actual:**

En un radio aproximado de 20 Km se encontraron comunidades básicamente del municipio de Navojoa como se detalló en el apartado socioeconómico. La población local practica como principal actividad productiva la cría de ganado, fundamentalmente bovino. La agricultura se ha desarrollado de manera extensiva.

Pronóstico de cambio (con proyecto):

Como en cualquier proyecto productivo, la socioeconomía de la región es el principal indicador que se ve impactado benéficamente, esto dado principalmente por la contratación de personal, que genera empleos del tipo directo e indirecto. En particular los acuerdos con los propietarios del terreno favorecen la tenencia de la tierra y la economía regional.

En cuanto a los servicios e infraestructura, las acciones que impactarán son la rehabilitación de caminos existentes, el suministro de servicio, los cuales serán a corto plazo y directos, donde los efectos se consideran serán a largo plazo, de manera indirecta para utilidad de la comunidad. El proyecto a su vez, promueve fuentes de empleos, desarrollo de proveedores locales, proveedores de comercio y servicios, desarrollo de infraestructura como vías de comunicación y de transporte.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Tomando como base la normatividad aplicable, se diseñará un programa de monitoreo ambiental que tendrá como propósito dar seguimiento y cumplimiento a todas las medidas ambientales propuestas y requeridas durante las fases del desarrollo del proyecto.

Se establecen en este programa las acciones de monitoreo y vigilancia, su periodicidad, los procedimientos de supervisión que permitan determinar si las medidas aplicadas son suficientes o se requiere de hacer correcciones o ajustes a las mismas.

Por esta razón el programa de vigilancia ambiental debe ser dinámico y actualizarse periódicamente con base en el análisis e interpretación de los datos generados. Se desprende de esto la necesidad de implantar un sistema adecuado para el registro y procesamiento de datos que permita la interpretación de la información y la valoración de la eficiencia de las medidas aplicadas.

La protección al ambiente deberá tener como premisa el enfoque preventivo, es decir, aplicar los mejores criterios de diseño y tecnologías limpias en la construcción y operación de la planta solar, a la par se implementará un programa de reducción y reciclado de residuos. De esta manera se reducen las medidas de control y mitigación para el proyecto.

Para garantizar y prevenir posibles fuentes de contaminación se implementará un programa preventivo de mantenimiento en todas las áreas del proyecto. Una vez en operación, se realizarán auditorías ambientales y de seguridad internas y se reforzará con un programa de monitoreo.

En la siguiente tabla se muestran las acciones de monitoreo propuestas para el proyecto

Tabla VII.1. Monitoreo de recursos físicos y biológicos

Variable	Referencia	Normatividad aplicable	Puntos de monitoreo
Calidad de agua superficial	De acuerdo a los criterios de calidad según los usos de cuerpos de agua y se compara con la calidad fondo de la línea base.	CE-CCA-001/89	Sitios de muestreo de agua superficial, aguas abajo del proyecto
Caracterización de residuos	Comparativa con la NOM aplicable si los residuos clasifican como peligrosos	NOM-157-SEMARNAT-2009	A todos los residuos que se generen en la operación, cuando se requiera, previo a establecer planes de manejo de residuos
Ruido ambiental	Decibeles	NOM-081-SEMARNAT-1994	Proyectar el monitoreo para establecer línea base y estrategias de regulación de ruido, de ser necesarios.
Generación y naturaleza de Residuos	Bitácora de generación de residuos	Reglamento de la Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos	Permanente.
Consumo de reactivos y combustibles.	Bitácoras de consumo		Permanente
Registro de rescate de especies de flora y producción de plantas	Porcentaje de sobrevivencia	Cumplimiento a condicionantes de SEMARNAT	Durante la preparación del sitio y cada vez que se realicen rescates en apego al programa de avance de obras.
Registro de indicadores del estado de conservación del recurso flora	Parámetros poblacionales como: densidad, cobertura, biomasa forestal, etc	Información que soportará los programas de restauración	Se recomienda periodicidad semestral
Observaciones del estado de la fauna silvestre	Observaciones de ausencia/presencia de fauna (aves, mamíferos, etc.).	Información que soportará los programas de restauración	Se recomienda periodicidad semestral

Adicionalmente, se contempla que las actividades de mantenimiento que se desarrollarán en la planta fotovoltaica, pueden agruparse en los siguientes rubros:

VII.2.1.Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo de la planta fotovoltaica comprende aquellas inspecciones y trabajos cuyo objetivo es detectar y evitar posibles fallas en los equipos que puedan traducirse en un posterior evento que implique acciones correctivas. Las acciones se ejecutarán bajo un plan o programa de mantenimiento en donde se especifiquen las frecuencias de las tareas, intervalos regulares de revisión, conforme a los requisitos estipulados por el fabricante, así como por la normatividad vigente que aplicable.

Dentro de los trabajos de mantenimiento preventivo a realizar, se mencionan los siguientes:

a) El mantenimiento preventivo del equipamiento, que engloba todas las acciones de mantenimiento que se llevan a cabo en los distintos accesorios de la planta, con el fin de conservar en estado óptimo todos sus elementos. Por ejemplo:

- Inspección visual y comprobación del correcto funcionamiento de todos los equipos, de acuerdo con las especificaciones aplicables a la planta fotovoltaica.
- La limpieza de los módulos fotovoltaicos dos veces al año para retirar el polvo y suciedad que se haya acumulado, empleando sistemas de limpieza que utilizan agua a alta presión para reducir el consumo de la misma.
- Limpieza del inversor. Se deberá limpiar el polvo contenido en los circuitos del inversor para prevenir averías. Esta limpieza se podrá realizar con un equipo de aire o bien manualmente según el elemento a limpiar. Se verificará el adecuado funcionamiento de los ventiladores de extracción de aire del inversor.
- Verificación de los valores de temperatura de operación, resistencia y continuidad de los equipos y circuitos de CC y CA. Cuando se presente un fallo, básicamente se sustituirá el elemento o componente involucrado.
- Inspección y corrección de conexiones y amarres.
- Inspección de los componentes sometidos a desgaste y su reemplazo, en caso de requerirse.
- Comprobación de estado del sistema de seguridad.
- Comprobación de estado de todos los equipos que componen el sistema de seguridad, monitorización, y del sistema de comunicación.

- Comprobación del correcto funcionamiento de los elementos de protección del área de la planta fotovoltaica.
- Mantenimiento preventivo de los inversores y centro de control de la instalación.
- Mantenimiento de paramenta de baja tensión. Las comprobaciones serán realizadas por un trabajador cualificado, en el periodo indicado o cuando se observen bajadas de producción de algunos strings de la planta.
- Mantenimiento de la aparamenta de media tensión. El mantenimiento se realizará por un equipo homologado, como indica la legislación, con el objetivo de comprobar el adecuado estado de la paramenta de media tensión de la planta. El mantenimiento engloba las acciones de medición del nivel de aislamiento del cableado, medición de tensiones de paso y contacto con el apoyo.
- Mantenimiento del circuito de tierra. Se deberá comprobar la continuidad de los circuitos de puesta a tierra, verificando el estado de apriete de conductores principales y secundarios, así como la conservación del electrodo.
- Mantenimiento de los transformadores. Se realizará el mantenimiento de los transformadores de acuerdo al programa de manteniendo de proveedores y se realizará bajo la responsabilidad de una Empresa Autorizada como mantenedor de Centros de transformación. En ningún caso el usuario podrá manipular ningún elemento de Media Tensión de las instalaciones, ya sean Interruptores, transformadores o reposición de fusibles.
- Mantenimiento del sistema de comunicaciones. El mantenimiento del sistema de comunicaciones agrupa el mantenimiento de los equipos que están involucrados en las comunicaciones, así como los cables que la hacen posible y el sistema SCADA de la planta. El sistema de SCADA se comprobará diariamente a través de la descarga de los datos de producción de la planta.
- Mantenimiento del sistema de extinción de incendios. Se revisará la recarga de los extintores ABC y CO₂, con una periodicidad Anual. Se realizará la inspección y pruebas de funcionamiento de los detectores de humos con una periodicidad Anual. Se verificará el estado de carteles de normativa de seguridad y riesgo eléctrico en Centros de Transformación.
- Revisión periódica del registro de datos monitorizados del día anterior en busca de desperfectos, mantenimiento y calibración de la estación meteorológica.
- Revisión de las fichas de revisiones periódicas, producciones, averías, incidencias externas y almacén de componentes.

- Revisión del stock de repuestos.
- Vigilancia de la planta.
- Recogida de los residuos generados.

b) El mantenimiento de la obra civil que engloba todas las acciones de mantenimiento que se llevan a cabo en los distintos edificios o estructuras de la planta, con el fin de conservar en estado óptimo todos sus elementos estructurales. Por ejemplo:

- Se verificará el estado de los edificios y arquetas de la planta mediante inspecciones visuales, en busca de defectos en el hormigón y la existencia de posibles restos de basura en ellos.
- Se verificará la no existencia de descalces del hormigón producidos por escurrimientos de agua.
- Se verificará la no existencia de fracturas en el hormigón que puedan disminuir su resistencia.
- Revisión anual de la no existencia de óxido en el seguidor.
- Comprobación de ausencia de deformaciones anómalas del seguidor o posibles roturas.
- Comprobación del estado de los elementos de fijación entre estructura y módulos.
- Comprobación del correcto hincado de los postes del seguidor.
- Limpieza de fosos.
- Estado de puertas.
- Revisión de estado de conductos.
- Limpieza de los drenajes interiores y exteriores de la planta.
- Revisión y ajuste adecuado de los cables tensores del cercado perimetral.
- Comprobación de la adecuada nivelación de la parte inferior de la malla con respecto al terreno.
- Limpieza de los caminos internos y externos.
- Mantenimiento de los servicios sanitarios.
- Comprobación de la no existencia de baches en los caminos.

c) Adicionalmente se contempla la supervisión

Servicio de supervisión continua

Durante la etapa de mantenimiento se requerirá de poco personal, el cual llevará a cabo periódicamente inspecciones visuales para asegurar el correcto funcionamiento de los paneles solares, en lo que respecta a sus bases, cableado y limpieza de las celdas, asegurando que se encuentren libres de polvo que pueda interferir con la captación de los rayos solares

Desde un centro de control se supervisará la producción de la planta, garantizando una atención inmediata a cualquier incidencia que afecte o pudiera afectar a la producción y optimizando por tanto las capacidades productivas de la planta para el propietario.

Para ello dispone de las más modernas y eficaces herramientas para supervisar continuamente la producción de las plantas, actuando inmediatamente en caso de que haya variaciones entre la producción prevista y la real.

Se detectan y corrigen todas las incidencias, incluso las que no dan lugar a corte pero que reducen la capacidad de producción y por ello el rendimiento final de la planta. Este tipo de incidencias solo son detectables inmediatamente con un sistema de supervisión muy especializado y, sin embargo, tienen un impacto fuerte en la producción final de energía y el rendimiento económico de la planta.

Muchos factores como suciedad de las placas, pequeños fallos técnicos etc., hacen que la producción se reduzca de manera poco perceptible si no se dispone de un sistema de supervisión especializado. Estas “pequeñas pérdidas”, junto con retrasos en la corrección de averías pueden hacer que la producción de la planta se vea reducida en porcentajes entre el 3% y el 7% y esa pérdida de producción no se puede recuperar.

Dado que desde el Centro de Control se supervisan continuamente los valores de productividad de cada inversor, podemos identificar aquellos que están produciendo por debajo de la media o por debajo de sus valores teóricos y actuar de manera inmediata.

Las actividades de operación se realizarán en dos etapas: la primera es ejecutada por la plantilla de supervisión de construcción y la segunda por el departamento de la puesta en servicio, ambos grupos forman parte de los recursos humanos del promovente.

Después que la plantilla de supervisión de construcción termine con las pruebas de funcionamiento y pre-operativas de todos los equipos de forma individual, esta última pasa a ser responsabilidad de los ingenieros de puesta en marcha, quien serán los encargados de realizar la integración funcional de todo el sistema fotovoltaico.

El proyecto contempla en su fase de operación la generación e interconexión de energía eléctrica de 199.99 MW.

A continuación se indican las verificaciones a ejecutar a cada uno de los equipos principales del sistema fotovoltaico:

- Verificación del cableado de acuerdo a su código de color, su calibre, clase y tipo de conductor utilizado y listado de cables.
- Verificación del cableado de acuerdo a diagramas esquemáticos.
- Verificación de las conexiones de señales analógicas.
- Verificación del conexionado de malla del cable de control.
- Verificación de terminales a comprensión y etiquetado en todos los cuadros de corriente alterna y corriente directa.
- Verificación de conexión de equipos y cuadros eléctricos al sistema de tierra física.
- Verificación de alimentaciones de corriente continua a los equipos correspondientes.
- Verificación del correcto montaje de equipos.
- Comprobación de orientación e inclinación de los paneles.
- Comprobación de la correcta instalación y pruebas electromecánicas de los siguientes equipos:
 - Inversores
 - Cuadros y cajas de conexión, cableado, etc.
 - Módulos fotovoltaicos.
 - Transformadores de las centrales
 - Celdas de media tensión centros de transformación y protección.
 - Seguidores solares tipo horizontal.
 - Contadores de Energía.
 - Conexiones e interconexiones en el sistema fotovoltaico.
 - Estación meteorológica y sistema de monitorización.
 - Sistema de Iluminación.
 - Sistema de Seguridad de la Planta.
 - Dispositivos de seguridad.

El funcionamiento de cada uno de los equipos de la planta fotovoltaica se supervisará desde la sala de control, misma que recibirá la información de los distintos sistemas de la instalación: torre meteorológica, inversores, cajas de corriente continua y alterna, centro de transformaciones, entre otros para posteriormente enviarse a la subestación de elevación a través de líneas de transporte de energía.

Servicio de vigilancia remota de las instalaciones

Ante la detección de cualquier intrusión en el recinto registrado por el sistema implantado de video detección, se efectuará una rápida actuación sobre cualquiera de estas incidencias localizándola y comunicándola la propiedad y a la empresa de seguridad pertinente.

Condiciones del servicio

Como ya se ha expresado con anterioridad, los trabajos a realizar se atenderán en todo momento a la reglamentación de CFE y CRE vigentes, a las instrucciones de mantenimiento de los diversos fabricantes y al Procedimiento de Mantenimiento de Instalaciones Fotovoltaicas del promovente.

Se prevé la presencia en planta de forma permanente, durante los días laborables en horario de operación de la planta, de al menos un operario en un radio inferior a 10 Km, con calificación profesional suficiente para el desempeño de las tareas de mantenimiento y operación de la planta.

Fuera de ese horario se contará con un retén de mantenimiento con acceso al sistema de alarmas y que ante la recepción de cualquier incidencia abordará su resolución en un plazo no superior a 24 horas desde la recepción de la misma.

El responsable del equipo de M&O de la planta será un Ingeniero con capacitación suficiente que será el interlocutor con la Propiedad en obra; dispondrá, por tanto, de la autoridad suficiente para la resolución de cuantos asuntos se presenten. Sus funciones serán:

Coordinar el equipo de M&O para la correcta atención de las necesidades de la planta.

Organizará los recursos del equipo de M&O a lo largo del horario de atención previsto.

Supervisará y garantizará la calidad de los trabajos a realizar, así como la Seguridad en el trabajo.

Generará todos los informes semanales para el cliente.

Colaborará con los técnicos de la Propiedad en todos los aspectos requeridos.

Supervisara los trabajos de seguimiento ambiental

VII.2.2 Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo incluye todos los procesos destinadas a pronosticar el fallo de un equipo, de tal forma que el dispositivo afectado pueda sustituirse o repararse de forma planificada antes de su desperfecto. De esta manera, la disponibilidad y el tiempo de vida de los equipos se maximiza.

El mantenimiento predictivo más habitual y es aplicable a los equipos siguientes:

- Módulos.
- Transformadores.
- Conexiones de baja tensión y media tensión.
- Inversores.
- Seguidores.
- Análisis de los strings de módulos fotovoltaicos.
- Temperatura.
- Orientaciones.
- Tensión.
- Corrientes.
- Comprobación del estado de la cerradura.

Se realizará la inspección visual de la superficie posterior del panel, con el objetivo de detectar quemaduras producidas por puntos calientes que inutilicen el panel.

Se realizará la inspección visual de posibles degradaciones internas de la estanqueidad del módulo, que puedan producir oxidaciones en los circuitos y soldaduras de las células fotovoltaicas.

Con el objetivo de detectar posibles anomalías tanto en la parte frontal como en la posterior del panel, es necesario realizar una inspección visual de los módulos. Los posibles defectos que se busca encontrar con la inspección son los siguientes:

- Efecto Browning & Yellowing. Consiste en una decoloración de las células que componen el panel, debido a un inadecuado proceso de encapsulación de estas. Este defecto disminuye progresivamente el rendimiento del panel, por lo que es importante detectarlo con premura para que el fabricante se encargue de facilitar las explicaciones pertinentes y en último caso sustituirlo.

- Roturas del cristal de protección de las células. Estas roturas se producen generalmente por la existencia de puntos calientes, cambios de temperatura ambiente acompañados por un defecto en el tratamiento del cristal o simplemente por algún tipo de impacto.
- Inspección visual de la superficie posterior del panel, con el objetivo de detectar quemaduras producidas por puntos calientes que inutilicen el panel y por lo tanto a la rama.

VII.2.3 Mantenimiento correctivo

En caso de que se produzca un fallo o avería en el sistema, el personal de mantenimiento realizará las acciones necesarias para corregir la avería y cambiar las piezas dañadas, de tal modo que la planta opere correctamente en el menor tiempo posible.

Dentro del alcance de los servicios de mantenimiento correctivo podrá mencionarse:

- El transporte de los repuestos desde el almacén de la planta y el montaje de los mismos.
- Elaboración del formato de requisición de cambio, con el análisis del fallo, mano de obra y material asociado a la acción correctiva y la elaboración de un presupuesto que incluya; los materiales necesarios para la reparación o sustitución del equipo dañado.
- La retirada de los equipos o componentes defectuosos, así como su reacondicionamiento y puesta en marcha.
- Reemplazo de módulos.
- Reparación o reemplazo de las estructuras de soportes de los módulos.
- Sustitución de cableado de corriente directa.
- Reparación o sustitución de elementos de las cajas de control de string o conexiones de corriente directa.
- Reparación o sustitución de elementos de los inversores fotovoltaicos.
- Reparación de la cerca perimetral, entre otros.

VII.2.4 Actividades de mantenimiento extraordinario

Algunos ejemplos de estas actividades son las siguientes:

- En la etapa de ejecución operativa y mantenimiento se utilizará sólo una unidad de maquinaria ligera tipo multifunciones y de transporte.

- El control de crecimiento de hierbas en el predio se realizará hasta 4 veces por año, utilizando azada, de tal forma que se privilegie el uso de mano de obra de las localidades.
- La fauna se controlará mediante la cerca perimetral.
- La limpieza de los paneles solares se hará mediante procedimiento manual, esto es retirando el polvo que pudiese acumularse, por medio de escobillones..

VII.3 Conclusiones

Los avances tecnológicos e industriales en los últimos años permiten tener nuevas oportunidades en la generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables, las cuales tienen mínimas afectaciones en el ambiente y la salud en comparación con las fuentes convencionales.

El proyecto presentado es una oportunidad que surge por la inquietud de la empresa promotora en reducir tanto el costo directo en la producción que representa la energía eléctrica aprovechando la energía solar, así como los efectos de contaminación atmosférica y calentamiento global que provoca la generación de energía eléctrica utilizando combustibles fósiles. El Desarrollo del Proyecto va a generar empleos fijos de alta calidad y eventuales, directos, además de los que se van a generar alrededor de los servicios requeridos de la empresa promovente.

Por lo anteriormente descrito, también la sustentabilidad social del Proyecto, se justifica ampliamente, ya que con la generación de empleos y economía generados por la construcción del proyecto.

La importancia biótica del sitio se prevé no sea altamente modificada por el proyecto, debido a la limitada área de impacto y a las características del proyecto, con respecto a la capacidad de utilización de hábitat y movilización de la fauna del área de estudio, se considera bajo el impacto sobre el área de ocupación. Adicionalmente, no se registraron indicios de zonas de reproducción en el área de afectación del proyecto.

Se considera que las obras del proyecto no significaran un cambio significativo en la captura de carbono dada la ineficiencia de la mayoría de los organismos presentes para tal fin, además de la captura del polvo del medio ambiente u otros contaminantes

Después de analizar los resultados y sobre la base de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se implementarán, se concluye que en materia de impacto ambiental el proyecto es viable y positivo; también lo es desde el punto de vista socioeconómico, ya que contribuirá al progreso de la región y del estado.

El proyecto será construido en 36 meses. La vida útil de las instalaciones aunque se estima en 30 años, se considera indefinida ya que se seguirá utilizando la misma infraestructura para nuevas tecnologías fotovoltaicas en un futuro. No se considera el abandono de las instalaciones, ya que en caso necesario se reponen los paneles deteriorados.

El objetivo del presente proyecto es aprovechar la energía del sol y transformarla en energía eléctrica fotovoltaica que será inyectada a la red de la Comisión Federal de Electricidad. En el marco de una creciente demanda de energía por parte de los consumidores y la necesidad de soluciones energéticas sostenibles, limpias y respetuosas con un medio ambiente cada vez más contaminado, la generación de energía limpia sin deteriorar al medio ambiente es prioritaria. De la misma manera, esta planta solar contribuirá a elevar la disponibilidad energética del estado, así como aumentar la independencia energética de los usuarios de la energía que genera.

En particular, la planta generación fotovoltaica reparte su potencia nominal (199.99 MW) en 37 sistemas independientes de 4.92 MVA de potencia. Cada sistema dispondrá de tres inversores de 1,640 kVA y un centro de transformación con una potencia aparente de 4.920 kVA, con el objetivo de elevar la tensión de salida del inversor en CA (630V) a media tensión (34.5 kV). El montaje total de módulos de la planta ascenderá a 757,500 unidades. Cada módulo tendrá una potencia pico de 330 Wp, lo que supone una potencia pico total instalada en la planta de 249.97 MWp.

Posterior al centro de transformación de cada sistema, varias líneas eléctricas de MT a 34.5 kV, anillará el total de centros de transformación, conectando la potencia nominal de 180 MVA a las celdas correspondientes de la Subestación Elevadora Fotovoltaica en proyecto. Por tanto, el edificio de la S/E FV albergará las celdas de línea de potencia recibiendo toda la energía generada por la planta. Toda la potencia se entregará a un transformador de 180 MVA en la mencionada subestación proyectada para la evacuación de energía de la planta. La energía se evacuará mediante una conexión a la línea 93070 de 230kV, que pasa por el predio, y de la cual se enlazará mediante una derivación entrada-salida en la planta FV.

Cada una de las agrupaciones solares fotovoltaicas se plantean como una pequeña central productora de electricidad conectada a la red, de 4,920 kVA, compuesta por tres inversores de 1,640 kVA, todas ellas utilizan como fuente de energía la radiación emitida por el sol.

El proceso de generación de energía eléctrica comienza con la transformación de la energía procedente de la radiación en solar en energía eléctrica por medio de una serie de módulos fotovoltaicos instalados sobre estructura anclada al terreno.

Cada una de las agrupaciones solares contarán con estructuras formado grupos de 90 módulos dispuestos en tres filas por cada estructura de seguidor (mesas), disponiendo, aproximadamente, todos los módulos de 330 Wp de potencia pico que generan energía eléctrica en corriente continua y que se encuentran distribuidos en igual proporción sobre la estructura horizontal.

La corriente continua producida en los módulos fotovoltaicos se canaliza aéreamente a través de la estructura y a través de cuadros de baja tensión, momento en el cual se canalizan subterráneamente a los inversores de 1,640 kVA de potencia nominal dónde se transforma en corriente alterna a 630 V.

La energía producida, ya en corriente alterna, se conduce a un cuadro de protección general de agrupación de los subgrupos previa a la conexión al transformador de potencia 0.63/34.5 kV. Cada una de las agrupaciones solares se llevará a un centro de transformación compartido de 4,920 kVA, donde se elevará la tensión desde los 630 V de salida del inversor hasta los 34.5 kV que será la tensión de la red de distribución interna de las instalaciones y de evacuación.

Desde los centros de transformación se evacuará la energía producida a través de una línea trifásica subterránea, que unirán dichos centros en varios grupos de anillos, agrupando 4 sistemas cada uno, con sus correspondientes centros de transformación, con una potencia total de 180 MVA.

Una vez recogida la energía generada de los centros de transformación, en la sala de celdas ubicada en la S.E. FV de la planta, se conectará con el transformador de la Subestación de transformación elevadora FV 34.5/230 kV, a ejecutar.

La subestación fotovoltaica contará con una doble bahía de 230kV (entrada-salida), que seccionará la línea existente 93070, que pasa por el predio.

El objetivo del servicio de mantenimiento y operación del Parque Fotovoltaico es conseguir que la planta alcance los objetivos de producción esperados, asegurando con las acciones de mantenimiento no sólo el óptimo funcionamiento presente de la planta sino la durabilidad en el tiempo de la misma.

Para la consecución del objetivo finalista antes expresado, el promovente asume como ejes centrales de su práctica de mantenimiento y operación los siguientes:

- Contar en todo momento con medios humanos especializados.
- Minimizar la indisponibilidad de cualquier elemento de la planta.
- Retroalimentación y mejora del proceso de M&O a partir del análisis continuo de la información aportada por el sistema de monitorización.
- Cumplimiento de las disposiciones en materia ambiental que sean establecidas en los resolutivos correspondientes

En la valoración de impactos ambientales realizada, el proyecto involucra un total de 1240 interacciones potenciales, donde la matriz de cribado mediante Leopold (1990) destacó 404 interacciones directas (32% de relación directa actividad del proyecto *versus* atributo ambiental). Los impactos benéficos representan para el proyecto el 71.79% del total con duración extensa durante la vida útil del proyecto, mientras que los impactos adversos son el 28.22%, mismo que ocurren principalmente en las primeras etapas del proyecto y posteriormente es controlable y/o reversible como se destaca más adelante. Los impactos benéficos significativos (11.39% del total) superaron a los impactos adversos significativos (7.18% del total). Igualmente los impactos benéficos poco significativos (60.4% del total) superaron a los impactos adversos poco significativos (21.04% del total), lo que se confirma con la aplicación de la valoración de magnitud y significancia para la evaluación de los impactos, según se describe más adelante.

Con base en el análisis realizado sobre la matriz de identificación de impactos, se encontraron que las 404 interacciones entre los atributos del ambiente y las actividades están distribuidas en 121 del medio natural abiótico (29.95% del total), 51 del medio natural biótico (12.62%), 30 en paisaje (7.43%), 138 del medio socioeconómico (34.16%) y 64 en gestión ambiental (15.84% de las interacciones). Visto desde la perspectiva de las etapas del proyecto, 75 interacciones son aportadas en la etapa de preparación del sitio (18.81% del total), 105 interacciones (25.99%) en la etapa de construcción, 168 interacciones en la etapa de operación y mantenimiento (equivalentes al 41.58% de todas las interacciones) y 55 interacciones (13.61%) en la etapa de cierre y abandono del proyecto.

Se puede decir que la mayoría de los potenciales impactos adversos al ambiente que producirá este proyecto, podrán ser mitigados en diferentes grados de acuerdo a las medidas que se proponen en el capítulo VI de esta manifestación de impacto ambiental. El programa de monitoreo ambiental que se propone será una de las acciones más importantes a implementar en todas las fases del proyecto, ya que su finalidad es detectar oportunamente y tomar las medidas pertinentes en caso de alteraciones considerables en el entorno natural atribuibles a las operaciones de la planta solar.

El desarrollo del proyecto que se somete a consideración de la autoridad, puesto que ha quedado de manifiesto que el desarrollo del mismo se realiza en estricto apego, respeto y cumplimiento de los elementos a los que ha sido impuesto, y que actualmente constituyen una sólida base que sustenta la actividad en sus elementos técnicos y de tipo jurídico.

Los criterios empleados por las distintas autoridades para determinar la viabilidad de la actividad en el contexto de la normatividad ambiental, expresados en las distintas autorizaciones otorgadas, son igualmente aplicables a la operación y desarrollo del Proyecto Planta Solar Navojoa y constituyen por ello elementos de valor que deben considerarse en el análisis de esta solicitud.

La zona donde pretende ubicarse el Proyecto, se no se encuentra dentro de ningún área natural protegida o de atención prioritaria, por tal motivo no se encontró ninguna limitante o condicionante para el desarrollo del mismo, por el contrario, toda vez que el objetivo del Proyecto es la construcción, operación y mantenimiento de un parque solar a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar el gran potencial de la zona de Navjoa respecto a su irradiación solar, favoreciendo la generación de energía limpia y renovable, El proyecto puede considerarse como un proyecto viable, compatible y que se ajusta a lo establecido en los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos mencionados.

Adicionalmente, el Proyecto está regulado y fomentado por diversos planes y programas de desarrollo a nivel municipal, los cuales, determinan de manera expresa que no existe alguna limitante para su ejecución. Las obras y actividades que conlleva el Proyecto son congruentes con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, así como como la Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2013- 2027, el Programa Sectorial de Energía (PSE) 2013-2018 y la Ley de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Estado de Sonora, dado que contribuirá a la producción de energía con recursos renovables, con prácticamente una nula emisión de GEI y otros contaminantes, lo cual contribuirá al cumplir los compromisos que México ha suscrito en tratados y convenios multilaterales para enfrentar los retos que presenta el cambio climático.

En consecuencia, el proyecto resulta viable de ser autorizado en función que la resolución que se solicita a través de este documento corresponde a un proyecto compatible con los ordenamientos jurídicos e instrumentos normativos ambientales aplicables y vigentes. La operación y desarrollo del proyecto no contraviene ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, que le son aplicables en materia de prevención de la contaminación y del aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos naturales.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

En el desarrollo del documento se presentan los planos que detallan las descripciones

VIII.1.2 Fotografías

ANEXO 7. Memoria fotografica del proyecto

VIII.1.3 Videos

No se contemplan

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

En cada uno de los apartados de la descripción del sistema ambiental se presentan los inventarios de flora vascular y fauna vertebrada.

VIII.2 Otros anexos

Se presentan en el índice de este documento.

VIII.3 Glosario de términos

No se incluye. Cuando es necesario en el desarrollo del documento, al pie de página o de tabla, se representó la simbología empleada, así como abreviaturas aplicables.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Alden P., 1969. Finding the Birds in Western Mexico. A guide to the states of Sonora, Sinaloa, & Nayarit, The University of Arizona Press, Tucson, Arizona. 138 pp. 138.
- Allen, M. J. 1933. Report on a Collection of Amphibians and Reptiles from Sonora, Mexico, with the Description of a New Species. Occasional Papers of the Museum of Zoology 259, University of Michigan Press, Ann Arbor
- Alvarez del Villar, J. 1970. Peces Mexicanos (claves). Inst. Nac. Invest. Biol. Pesqueras, México, Ser. Invest. Pesquera Estud. 1:1-166.
- Aranda Sánchez, Jaime Marcelo, 1981. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México (manual de campo), primera edición. Edit. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Ver., México, 198 pp.
- Arita, H.T. 1993. Riqueza de especies de la mastofauna de Mexico. Pp. 109-128. In: R.A. Medellín y G. Ceballos (eds.) Avances en el estudio de los mamíferos de México. Asociación Mexicana de Mastozoología. A.C. México.
- Arita, H.T. 2001. Informe final* del Proyecto Q068 CONABIO. Patrones geográficos de diversidad de los mamíferos terrestres de América del Norte. Reporte técnico final.
- Bogert & Oliver, 1945. Herpetofauna of Sonora, Bulletin of the American Museums of Natural History, Vol. 83, pp. 297-426.
- Bogert, C. M. and J. A. Oliver. 1945. A preliminary analysis of the herpetofauna of Sonora. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 83: 297-426.
- Brown D. E. 1982. Biotic Communities of the American Southwest, United States and México. Desert Plants, Vol. 4 (1-4) 315 pp.
- Burt, W.H., y R.P. Grossenheider, 1980. A field guide to the mammals of North America north Mexico, Third Edition, National Audubon Society, 289pp.
- Caire W., 1978. The Distribution and Zoogeography of the Mammals of Sonora Mexico, Disertation Tesis, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico.
- CITES, 2009. Apéndices I, II, III to the Conservation on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, U.S. Fish and Wildlife Service, Interior.
- Comisión Nacional del Agua (CNA), (1998). "Cuencas Hidrológicas". Escala 1:250000. México.
- COTECOCA, 1974. Flora del Estado de Sonora. COTECOCA, Sonora

- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. México, Diciembre de 2010. (Primera Sección).
- Fitzpatrick J. W., 2002. Bird of North America Field Guide, National Geographic Society, 4th Edition, Washington, D.C.
- Flores-Villela A O., 1993. Herpetofauna Mexicana, Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Carnegie Museum of Natural History.
- Franco. J. 1991. Manual de Ecología. Ed. Trillas, México. 266 pp.
- Grossenheider R. P. And Burt W., 1976. Mammals Peterson Field Guides, 3th. ed., Houghton Mifflin Co.
- Lowe, C.H. and D. Frost, 1992. A Checklist of the Herpetofauna of Sonora, México including Sonoran Islands in the Gulf of California, University of Arizona.
- Müller-Dumbois & Ellenberg, 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology, John Wiley and Sons, Nueva York, USA.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa, México, D.F.
- Whitaker, J.O. 1980. The Audubon Society Field Guide to North American Mammals, 742 pp.

ANEXOS

ANEXO 1. INFORMACION LEGAL DE LA EMPRESA

- A) ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA KENERGREEN S.A.P.I. DE C.V.
- B) PODER DE REPRESENTACION LEGAL DEL PROMOVENTE
- C) REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

ANEXO 2. ORIGEN LEGAL DEL TERRENO

- D) ESCRITURAS DE PROPIEDAD DEL TERRENO
- E) CONTRATO DE ARRENDAMIENTO CON OPCION A COMPRA DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO
- F) CONTRATO DE ARRENDAMIENTO CON OPCION A COMPRA DE LA SUPERFICIE DE LA LINEA DE EVACUACION

ANEXO 3. POLIGONO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO

ANEXO 4. MEMORIA TECNICA DEL PROYECTO

ANEXO 5. MEMORIA DE CALCULO DE LA EVALUACION AMBIENTAL

ANEXO 6. ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

ANEXO 7. MEMORIA FOTOGRAFICA DEL PROYECTO

ANEXO 1. INFORMACION LEGAL DE LA EMPRESA

- A) ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA KENERGREEN S.A.P.I. DE C.V.
- B) PODER DE REPRESENTACION LEGAL DEL PROMOVENTE
- C) REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

A QUIEN CORRESPONDA:

MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ, titular de la Notaría número **OCHENTA** de la Ciudad de México, a solicitud del señor **JUAN CAMILO ECHEVERRI**, quien declara ser también conocido como **JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA**, en su carácter de Presidente del Consejo Administración de la sociedad denominada **"KENERGREEN", SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE**, certifico que el primer testimonio primero en su orden de la escritura número **38,404, de fecha 09 de junio de 2017, otorgada ante el suscrito Notario**, en la cual se hizo constar la constitución de la citada persona moral, se encuentra en proceso de inscripción en el Registro Público de la Comercio de esta Ciudad, por lo reciente de su otorgamiento.

Se expide la presente constancia para los fines que al solicitante convengan.

Ciudad de México, a 09 de junio de 2017.


LICENCIADO MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ

Titular de la Notaría número Ochenta de la Ciudad de México.



JNZ/pgtm



LIBRO CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO.

INSTRUMENTO TREINTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS CUATRO.

CIUDAD DE MÉXICO, el día nueve de junio de dos mil diecisiete, Yo, el Licenciado **MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ**, titular de la Notaría número **OCHENTA** de la Ciudad de México, hago constar, la **CONSTITUCIÓN** de **"KENERGREEN", SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE**, que otorgan con el carácter de accionistas los señores **JUAN CAMILO ECHEVERRI**, quien declara ser también conocido como **JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA** y **CARLOS CANALES LÓPEZ**, de conformidad con la siguiente declaración y cláusulas.

DECLARACIÓN

ÚNICA. Declaran los comparecientes que con fecha **ocho de junio de dos mil diecisiete**, la Secretaría de Economía, a través de la Dirección General de Normatividad Mercantil, les concedió la Autorización de Uso de Denominación o Razón Social con Clave Única del Documento: **"A201706080939050381"** (**A, DOS, CERO, UNO, SIETE, CERO, SEIS, CERO, OCHO, CERO, NUEVE, TRES, NUEVE, CERO, CINCO, CERO, TRES, OCHO, UNO**), y que marcada con la letra **"A"** agrego al apéndice de esta escritura, que los comparecientes otorgan de conformidad con las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA. Las personas mencionadas al principio de este instrumento, constituyen una Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable, mexicana, cuyo régimen jurídico aplicable será la Ley del Mercado de Valores, la Ley General de Sociedades Mercantiles y los siguientes:

ESTATUTOS SOCIALES

DENOMINACIÓN, OBJETO, DOMICILIO Y DURACIÓN

ARTÍCULO PRIMERO. La Sociedad se denomina **"KENERGREEN"**, esta denominación al emplearse irá siempre seguida de las palabras **"SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE"**, o simplemente de sus abreviaturas **"S.A.P.I. DE C.V."**

ARTÍCULO SEGUNDO. La sociedad tendrá por objeto:

I. La producción, distribución, comercialización, importación y exportación de productos, equipos, suministros, sistemas y elementos necesarios para la instalación, reparación y conservación de energías renovables así como los servicios y representación que conllevan dichas actividades.

II. El diseño, montaje y explotación de instalaciones de energía solar, energía eólica, y otras energías renovables.

III. El diseño, elaboración y comercio de software informático relacionados con las energías renovables.

IV. La compraventa e intermediación de toda clase de fincas rústicas y urbanas, y promoción y construcción sobre las mismas de toda clase de edificaciones así como la rehabilitación, venta o arrendamiento no financiero, y la realización de toda clase de obras públicas o privadas, instalaciones de cualquier naturaleza, decoración y acabado de todo tipo de inmuebles, así como sus reparaciones y mantenimientos posteriores.

V. Compra, venta, adquisición, enajenación, arrendamiento, subarrendamiento, comodato y toda clase de contratos necesarios o convenientes, respectivo de toda clase de bienes muebles e inmuebles tanto en la República Mexicana como en el extranjero.

- VI. Compra, venta, adquisición, distribución, instalación, preparación, reparación, importación, exportación y en general la negociación o comercialización a cualquier título, así como asesoría profesional, consultoría y aportación de conocimientos en todo lo relacionado con todo tipo de sistemas tecnológicos, eléctricos o electrónicos de todo tipo residencial o industrial, exterior o interior, así como sus accesorios e implementos. -----
- VII. Compra, venta, adquisición, distribución, instalación, reparación, importación, exportación y en general la negociación o comercialización a cualquier título, así como asesoría profesional, consultoría y aportación de conocimientos en todo lo relacionado con toda clase de sistemas de secado, aire acondicionado y energías renovables de tipo residencia o industrial, así como sus accesorios o implementos. -----
- VIII. Compra, venta, adquisición, distribución, instalación, reparación, importación, exportación y en general la negociación o comercialización a cualquier título, así como asesoría profesional, consultoría y aportación de conocimientos en todo lo relacionado con sistemas de secado de toda clase de partes industriales para su posterior terminación. -----
- IX. La importación, exportación, enajenación, adquisición y arrendamiento de toda clase de artículos o productos. -----
- X. Por cuenta propia o ajena, proporcionar servicios técnicos, administrativos, consultivos y de asesoría, así como la celebración de los contratos o convenios para la realización de estos fines. -----
- XI. Prestar o contratar toda clase de servicios dedicados a las áreas de asesoría, incluyendo de manera enunciativa, educativa, consultoría de negocios, económica, financiera, administrativa, intermediación corporativa, así como asesoría en todos los aspectos de organización y administración de empresas, asociaciones civiles, cámaras y asociaciones empresariales, relaciones industriales, y en general la prestación de servicios de asesoría y consultoría, a personas físicas o morales, públicas o privadas, ya sea en los Estados Unidos Mexicanos o en el extranjero. -----
- XII. La representación en la República Mexicana o en el extranjero, en calidad de agente, comisionista, distribuidor, intermediario, factor, representante o mandatario de toda clase de empresas, negociaciones o personas mexicanas o extranjeras. -----
- XIII. La contratación de personal y su colocación en diferentes fuentes, la prestación de servicios generales de asesoría, prestar el servicio de recursos humanos. -----
- XIV. Prestación o contratación de servicios técnicos, consultivos, y de asesoría, así como la celebración de los contratos o convenios para la realización de estos fines, por cuenta propia o de terceros, dentro del país o en el extranjero. -----
- XV. Realizar cualquier otra actividad industrial, comercial, anexa o coadyuvantes a las apuntadas en los párrafos anteriores, por cuenta propia o de terceros, tanto en el país como en el extranjero. -----
- XVI. La aceptación y otorgamiento de concesiones y franquicias, así como la obtención, uso, traspaso, cesión y autorización del uso de patentes, marcas de fábricas comerciales, derechos de acciones, sesiones y permisos. -----
- XVII. La obtención, aprovechamiento y explotación, por cualquier título legal, de toda clase de concesiones, permisos, franquicias, licencias y autorizaciones, tecnología y asistencia técnica, licencias o concesiones para la distribución de programas de computación, así como la obtención y explotación de patentes de invención, registro de modelos de utilidad, diseños



industriales, marcas, denominaciones de origen, avisos y nombres comerciales e ingeniería y de licencias para la explotación de patentes y marcas. -----

----- XVIII. Obtener o conceder préstamos otorgando o recibiendo las garantías respectivas, permitiendo emitir obligaciones, con o sin garantía específica, girar, aceptar, endosar y avalar toda clase de títulos de crédito y otorgar fianzas o garantías de cualquier clase respecto de las obligaciones contraídas o de los contratos o títulos emitidos o aceptados en nombre propio o por terceros. -----

----- XIX. Celebrar y ejecutar toda clase de contratos, convenios y negocios jurídicos, así como hacer y practicar todos los demás actos de comercio a que pueda dedicarse legítimamente en los términos de la ley una sociedad mercantil mexicana. -----

----- XX. Dar o tomar un préstamo, con o sin garantía, emitir bonos, obligaciones y otros títulos de crédito con la participación de las instalaciones que en cada caso se requiera de acuerdo a la ley, emitir cualquier tipo de acciones en emisiones con diversas series, que podrán ser o no enajenadas en subasta entre particulares y/o participar en su caso con alguna serie en valores al público. -----

----- XXI. En general, efectuar toda clase de actos comerciales e industriales y celebrar toda clase de contratos mercantiles o civiles. -----

----- XXII. Compra, venta, distribución, depósito, importación y exportación de todo tipo de bienes sujetos a libre comercio para su comercialización en el país o en extranjero. -----

----- XXIII. La Sociedad podrá hacer y practicar todos los demás actos de comercio a que pueda dedicarse legítimamente en los términos de las leyes aplicables una sociedad mercantil mexicana. -----

----- XXIV. Establecer toda clase de depósitos, oficinas y bodegas para la realización de los fines sociales, pudiendo poseer o tomar en arrendamiento para éste fin los bienes muebles e inmuebles que resulten necesarios para la consecución del fin social, dentro y fuera de territorio nacional. -----

----- XXV. Promover, constituir, organizar, explotar y tomar participación en el capital y patrimonio, con personas físicas o morales, en sociedades mercantiles, civiles, asociaciones o empresas industriales, comerciales, de servicios o de cualquier otra índole, tanto nacionales como extranjeras, así como participar en su administración o liquidación. -----

----- XXVI. La compra, venta y en general, la negociación por cuenta o interés propio, de acciones y participaciones y, en general, de activos y valores financieros o cualquier título valor permitido por la ley, empresariales o de cualquier otra clase, con intervención en su caso, de los mediadores que legal y reglamentariamente deban hacerlo. -----

----- XXVII. La adquisición, enajenación y en general, la negociación con todo tipo de acciones, partes sociales y de cualquier título valor permitido por la ley. -----

----- XXVIII. Participar como socio, accionista o inversionista en toda clase de personas morales, mercantiles o civiles, asociaciones civiles, sociedades industriales, comerciales, de servicios, cooperativas o de cualquier otra naturaleza, mexicanos o extranjeros, así como comprar, vender, transmitir, disponer o ceder bajo cualquier título, toda clase de acciones, partes sociales, participaciones y cuotas de toda clase de personas morales, mexicanas o extranjeras. -----

----- XXIX. La emisión, suscripción, aceptación, endoso y aval de cualquier título o valor mobiliarios que la Ley permita. -----

---- XXX. La prestación o contratación de servicios técnicos, consultivos, de asesoría, así como la celebración de los contratos o convenios para la realización de estos fines.-----

---- XXXI. En general, la celebración y ejecución de toda acto jurídico que sea indispensable, provechoso o conducente para el desarrollo y cumplimiento de los fines de la sociedad.-----

---- **ARTÍCULO TERCERO.** El domicilio de la sociedad es en la **CIUDAD DE MÉXICO**, pudiendo establecer agencias o sucursales en cualquier otro lugar de la República Mexicana o del Extranjero, si así lo determina el Consejo de Administración.-----

---- **ARTÍCULO CUARTO.** La duración de la sociedad será **INDEFINIDA**.-----

---- **ARTÍCULO QUINTO.** La sociedad es de nacionalidad mexicana. Las comparecientes convienen que forme parte de los presentes estatutos, la cláusula de **admisión de extranjeros** a que se refiere el artículo catorce del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera, por medio de la cual se establece que todo extranjero que en la constitución de la Sociedad o en cualquier tiempo ulterior sea accionista de la misma se obliga formalmente con la Secretaría de Relaciones Exteriores a considerarse como nacional respecto de las acciones que adquiera o de que sea titular, así como de los bienes, derechos, concesiones, participaciones o intereses de que la Sociedad sea titular, o bien de los derechos y obligaciones que deriven de los contratos en que la Sociedad sea parte con autoridades mexicanas y a no invocar, por lo mismo, la protección de su gobierno, bajo la pena en caso contrario, de perder en beneficio de la Nación Mexicana la participación social que hubiere adquirido.-----

-----DEFINICIONES-----

---- **ARTÍCULO SEXTO.** Para los efectos de estos estatutos, además de aquellos términos que se definen más adelante, los siguientes términos tendrán el significado que se les atribuye a continuación:-----

---- **"Filial"**. Con respecto a cualquier accionista o grupo de accionistas, cualquier persona, grupo de personas o firma, sociedad, asociación en participación, co-inversión, asociación, subsidiaria, fideicomiso u otra persona que controle, sea controlada por, se encuentre bajo control común con el accionista o grupo de accionistas o tenga identidad accionaria con el accionista de que se trate; una persona física, grupo de personas o persona moral que controle a una Filial conforme a lo anterior también será considerada como Filial de dicha entidad. Para efectos del presente, el término "control" significará la posesión, directa o indirectamente, de la facultad de dirigir o manejar la administración y políticas de dicha entidad, ya sea a través de la titularidad o tenencia de la mayoría de los valores con derecho de voto, por contrato, o de otro modo.-----

---- **"Persona"**. Significará cualquier persona física, persona moral, asociación, sociedad, asociación en participación, fideicomiso, dependencia gubernamental u otra entidad y los herederos, albaceas, administradores, representantes legales, sucesores y cesionarios de dicha persona, según lo requiera el contexto.-----

---- **"Subsidiaria"**. Significará, con respecto a cualquier accionista o grupo de accionistas, una persona cuyas acciones, partes sociales, valores u otros intereses de propiedad que representen más del 50% (cincuenta por ciento) del capital o más del 50% (cincuenta por ciento) de la facultad de voto ordinaria o, en el caso de una sociedad, más del 50% (cincuenta por ciento) de los intereses de la sociedad en general sean, a dicha fecha propiedad de, controlados o detentados, directa o indirectamente, por dicho accionista o grupo de accionistas.



A menos que el contexto requiera otra cosa, se considerará que el término "subsidiaria" significa una subsidiaria de la Sociedad. -----

"Transmisión" o "Transferencia". Significará cualquier venta, cesión, transferencia, donación (incluso donación gratuita), o alguna otra disposición, directa o indirecta o transmisión de acciones salvo por transmisiones por herencia o mortis causa. El término "Transmisión", usado como verbo tendrá el significado correspondiente. -----

-----CAPITAL SOCIAL Y ACCIONES -----

---- **ARTÍCULO SÉPTIMO.** El capital de la Sociedad será variable. La porción mínima fija de dicho capital social es la cantidad de **\$10,000.00 (DIEZ MIL PESOS, MONEDA NACIONAL)**. La parte variable será ilimitada. -----

---- **ARTÍCULO OCTAVO.** El capital social de la Sociedad estará representado por **10,000 (diez mil)** acciones, ordinarias, nominativas, con valor nominal cada una de **\$1.00 (UN PESO, MONEDA NACIONAL)**. -----

---- Las acciones representativas del capital social mínimo fijo deberán ser pagadas íntegramente en efectivo en el acto de su suscripción y estarán representadas por la Serie "A" y las acciones representativas de la parte variable estarán representadas por acciones de la Serie "B". -----

---- Las acciones estarán representadas por títulos definitivos y en tanto éstos se expidan, por certificados provisionales. Los títulos o certificados ampararán en forma independiente las acciones que se pongan en circulación, serán identificados con una numeración progresiva; contendrán las menciones a que refiere el artículo (125) ciento veinticinco de la Ley General de Sociedades Mercantiles, en su caso las estipulaciones del artículo (13) trece de la Ley del Mercado de Valores, así como las demás menciones que conforme a los presentes estatutos deban contener; y llevarán las firmas de dos miembros del Consejo, las cuales podrán ser autógrafas o facsimilares. -----

---- **ARTÍCULO NOVENO.** Los aumentos en la parte fija del capital social únicamente podrán darse por resolución de la Asamblea General Extraordinaria de Accionistas y la consecuente modificación de los estatutos sociales. Para cualquier aumento en la parte variable del capital social bastará con que sean acordados por resolución de la Asamblea General Ordinaria de Accionistas. No podrá decretarse aumento alguno antes de que estén íntegramente pagadas las acciones emitidas anteriormente. Al tomarse los acuerdos respectivos, la Asamblea General de Accionistas que decreta el aumento fijará los términos en los que debe llevarse a cabo. -----

---- **ARTÍCULO DÉCIMO.** Las disminuciones en la parte fija del capital social se harán por resolución de la Asamblea General Extraordinaria de Accionistas y la consecuente reforma de estatutos sociales. Las disminuciones del capital social en la parte variable podrán ser realizadas por resolución de la Asamblea General Ordinaria de Accionistas. -----

---- Todo aumento o disminución del capital social deberá inscribirse en un Libro de Variaciones de Capital que al efecto llevará la Sociedad. -----

---- **ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.** Las acciones representativas del capital social de la Sociedad estarán representadas por certificados provisionales o títulos definitivos de acciones los cuales podrán amparar una o más acciones. Los certificados provisionales podrán expedirse en tanto no se expidan los títulos definitivos, los cuales tendrán las mismas características que los títulos definitivos. -----

---- No obstante lo anterior y sin perjuicio de las demás estipulaciones de estos Estatutos Sociales, la Asamblea General Extraordinaria de Accionistas podrá resolver emitir acciones que: (i) no confieran derecho de voto o que el voto se restrinja a algunos asuntos; (ii) otorguen derechos sociales no económicos distintos al derecho de voto o exclusivamente el derecho de voto; (iii) limiten o amplien el reparto de utilidades u otros derechos económicos especiales, en excepción a lo dispuesto por el Artículo diecisiete de la Ley General de Sociedades Mercantiles; y/o (iv) confieran el derecho de veto o requieran del voto favorable de uno o más accionistas, respecto de las resoluciones de la Asamblea General de Accionistas. -----

---- **ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.** La propiedad de las acciones será transferida mediante el endoso del título de acciones correspondiente o por cualquier medio legal. La suscripción, adquisición y transferencia de acciones únicamente será reconocida por la Sociedad, si dichas acciones han sido registradas en el Libro de Registro de Acciones. Cualquier título de acciones transferido de conformidad con lo anterior, deberá ser entregado a la Sociedad para su cancelación e intercambio por un nuevo título emitido a favor del nuevo accionista. -----

---- **ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.** La Sociedad contará con un Libro de Registro de Acciones en el que se inscribirán todas las operaciones de suscripción, adquisición o transmisión de que sean objeto las acciones representativas del capital social, con expresión del tenedor anterior y del adquirente. -----

---- El Libro de Registro de Acciones deberá cumplir con lo señalado en el artículo (128) ciento veintiocho de la Ley General de Sociedades Mercantiles. La Sociedad considerará como dueño de las acciones a quien aparezca inscrito como tal en el Libro de Registro de Acciones. -----

---- **ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO.** La venta, transmisión, cesión, garantía o cualquier acto de disposición de las acciones por los accionistas, estarán sujetas a las limitaciones de los estatutos de la Sociedad. Ninguna venta, transmisión, cesión, garantía, o disposición de las acciones podrá ser válidamente efectuada sin que se haya cumplido con todas las disposiciones relacionadas con la transmisión de las acciones en los términos de los estatutos de la Sociedad. -----

---- **ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO.** Los accionistas podrán, directa o indirectamente, vender, ceder, transmitir, gravar, otorgar en prenda o de cualquier otra forma disponer de las acciones que sean de su propiedad, bien sea en forma total o parcial, sin formalidad alguna, siempre y cuando el beneficiario de dicho acto sea ya un accionista de la Sociedad. -----

---- **ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO.** En caso de que cualquiera de los accionistas pretenda, directa o indirectamente, vender, ceder, transmitir, gravar, afectar a un fideicomiso, otorgar en prenda o de cualquier otra forma disponer de las acciones que sea de su propiedad, a favor de un tercero, se requerirá siempre que lo notifiquen por escrito a los demás accionistas con, por lo menos, 30 (treinta) días naturales de anticipación a la fecha en que ésta pretenda efectuar la operación y que cumplan con lo establecido en los presentes estatutos, excepto cuando se trate de Transmisiones Permitidas. -----

---- Para efectos de que cualquier accionista lleve a cabo una Transmisión de sus acciones a cualquier tercero, salvo las excepciones permitidas en el artículo inmediato anterior, se requerirá el consentimiento expreso de los accionistas que representen por lo menos el 75% (setenta y cinco por ciento) del capital social; en el entendido que el adquirente, cesionario o acreedor de las acciones conforme a dicha transferencia permitida, celebrará y entregará con por lo menos 5 (cinco) días naturales de anticipación a la transferencia una certificación por



escrito en virtud de la cual el adquirente o cesionario reconoce y acepta los términos y condiciones previstos en estos Estatutos Sociales. Los accionistas aceptan y acuerdan que toda transferencia hecha en contravención a lo dispuesto en éste Artículo no surtirá efecto legal alguno. -----

---- El Secretario del Consejo de Administración deberá, bajo su responsabilidad, abstenerse de inscribir en el Libro de Registro de Acciones cualquier transferencia de acciones emitidas por la Sociedad, hecha en contravención a lo dispuesto en este Artículo. El Secretario del Consejo de Administración procederá a la citada inscripción una vez que reciba copia de la documentación en la que conste la autorización correspondiente otorgada por el Consejo de Administración conforme a lo dispuesto por este Artículo. -----

---- **ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO.** Cualquier transmisión de acciones a terceros que se realice de conformidad con el artículo anterior, estará sujeta a los siguientes términos y condiciones: -----

---- **1. Derecho de Preferencia:** -----

---- a) El accionista que desee vender sus acciones representativas del capital social de la Sociedad, deberá dar Aviso de Venta por escrito al Consejo de Administración de la Sociedad, mencionando el nombre del Adquirente (el "Adquirente"), así como los términos y condiciones bajo las cuales el Adquirente está interesado y desea llevar a cabo la operación respectiva, en el entendido de que todo aviso enviado conforme al presente párrafo será considerado como irrevocable. -----

---- b) Cualquier miembro del Consejo de Administración que tenga conocimiento de la intención de transmitir las acciones de algún accionista, notificará por escrito a los demás accionistas respecto del aviso de la operación propuesta, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes, contados a partir de la fecha en que reciban el aviso mencionado en el párrafo anterior o tenga conocimiento de la intención de vender, -----

---- c) Los accionistas tendrán un derecho de preferencia, en proporción al de sus acciones, para adquirir, directamente o a través de Filiales o subsidiarias las acciones ofrecidas, bajo los mismos términos y condiciones que los acordados con el Adquirente. Para ejercitar dicho derecho de preferencia, deberán dar aviso al Consejo de Administración de la Sociedad, dentro de los 15 (quince) días naturales siguientes, contados a partir de la fecha en que el aviso por escrito de la operación otorgado por el Consejo de Administración haya sido recibido por los accionistas, expresando si desean adquirir las acciones en los mismos términos y condiciones que el Adquirente. -----

---- d) Si los accionistas no ejercitan su derecho de preferencia para comprar dichas acciones en los términos y condiciones señalados en el párrafo anterior, o si un accionista no responde al Aviso de Venta dentro del plazo previsto, se entenderá que dichos accionistas han renunciado a su derecho de preferencia sobre las acciones ofrecidas, en el entendido de que los accionistas que ejercieron su derecho de preferencia tendrán el derecho de adquirir a prorrata y en los mismos términos las acciones respecto de la cual el resto de los accionistas no haya ejercido su derecho de preferencia. -----

---- e) Una vez agotado el procedimiento aquí referido, el accionista enajenante tendrá derecho a enajenar sus acciones al Adquirente en los mismos términos y condiciones que los originalmente ofrecidos por el Comprador dentro de los 30 (treinta) días naturales siguientes a la expiración del plazo para el ejercicio de derecho de preferencia. Si dicha venta no se -----

consuma dentro de dicho término de 30 (treinta) días naturales, las reglas señaladas en este Artículo se aplicará nuevamente a cualquier transmisión de acciones. -----

--- **2.- Derecho de Venta Conjunta ("Tag Along").** Cuando un accionista pretenda llevar a cabo una transmisión de acciones a un tercero no contemplado en las excepciones de Transacciones Permitidas, en una o varias operaciones relacionadas, el accionista de dichas acciones (el "Oferente de Venta Conjunta"), podrá transmitir las acciones en cumplimiento del procedimiento establecido a continuación: -----

---- a) Llevar a cabo el procedimiento a que se refieren los tres primeros párrafos del procedimiento para ejercer el Derecho de Preferencia, y dentro del periodo a que se refiere el inciso 1.C (uno punto c), (el "Periodo de Venta Conjunta") el resto de los accionistas podrán entregar al Oferente de Venta Conjunta y a cada uno de los otros accionistas una notificación irrevocable por escrito (la "Notificación de Venta Conjunta"), mediante la cual manifiesten su deseo de incluir las acciones en la transferencia propuesta al posible adquirente (la "Parte de Venta Conjunta"). Los otros accionistas deberán especificar en la Notificación de Venta Conjunta, las acciones que desean incluir en la transferencia propuesta, en el entendido de que dicho valor no podrá exceder el valor de las acciones a ser transferidas conforme a la Notificación de venta original. -----

--- b) Cualquier transferencia propuesta de conformidad con esta sección surtirá efectos únicamente en caso de que el posible adquirente acuerde en comprar la totalidad de las acciones de Venta Conjunta al mismo precio de compra y conforme a los mismos términos y condiciones aplicables a las acciones a ser transferidas por el Oferente de Venta Conjunta. ---

---- c) La transferencia de las acciones de Venta Conjunta se realizará en las oficinas de la Sociedad dentro de los 30 (treinta) días naturales siguientes contados a partir de la terminación del Periodo de Venta Conjunta, La entrega de los títulos de las acciones de Venta Conjunta a ser transferidas por el Oferente de Venta Conjunta y de cualquier Parte de Venta Conjunta, así como los asientos necesarios en los libros y registros de la Sociedad se realizarán en dicha fecha contra el pago del precio de compra de dicha parcialidad o totalidad de las acciones. -----

---- d) La falta de entrega de la Notificación de Venta Conjunta, dentro del Periodo de Venta Conjunta, será considerado como la no aceptación o ejercicio del derecho de venta conjunta establecido en esta sección. -----

---- **3. Venta Forzosa ("Drag Along").** -----

---- En el caso de que cualquier tercero, (el "Oferente de Venta Forzosa") realice una oferta en efectivo (el "Precio Ofrecido") a aquellos accionistas de la Sociedad que detenten un porcentaje mayor al 48% (cuarenta y ocho por ciento) del capital, o el grupo de accionistas que represente dicho porcentaje, para adquirir la totalidad de las acciones representativas del capital social de la Sociedad, y que aquellos accionistas que reciban la oferta acepten la misma, entonces el Consejo de Administración, por conducto de cualquier miembro y dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha en que reciba de aquel Accionista que hubiere recibido la oferta del Oferente de Venta Forzosa, deberá dar aviso por escrito de dicha oferta a los otros accionistas (el "Aviso de Venta"). -----

---- En dicho caso, aquellos accionistas que no hubieren recibido la oferta, estarán obligados a transmitir la totalidad de las acciones de su propiedad al Oferente de Venta Forzosa, y deberán celebrar él o los convenios y/o contratos respectivos, siempre y cuando se cumplan con los siguientes requisitos: -----



----- a) Que el Oferente de Venta Forzosa, constate formalmente que cuenta con los recursos y capacidad económica necesaria para respaldar los términos de su oferta y liquide a los accionistas la totalidad del precio de compraventa con fondos disponibles de inmediato en la fecha de celebración de la compraventa de las acciones representativas del capital social de la Sociedad. -----

----- b) El Precio Ofrecido será distribuido entre los Accionistas en proporción a su participación en el capital social de la Sociedad al momento de perfeccionarse la operación de transmisión correspondiente. -----

----- c) Cualquiera de los accionistas que no recibieron la oferta podrá evitar la aplicación de esta cláusula, es decir podrá evitar la venta forzosa de sus acciones, siempre y cuando adquiera las acciones del accionista al que se le presentó la oferta de Venta Forzosa, en el mismo valor que dicho accionista la recibió y le correspondería. -----

----- Cualquier transferencia de acciones en contravención a lo dispuesto en éste Artículo no surtirá efecto legal alguno. -----

-----**ADMINISTRACIÓN**-----

----- **ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO.** La Administración de la sociedad estará a cargo de un Consejo de Administración integrado por dos o más miembros, según lo determine la Asamblea General Ordinaria de Accionistas, quienes en ambos casos, podrán ser o no accionistas de la Sociedad. -----

----- **ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO.** Los Administradores que la Asamblea designe para formar el Consejo de Administración, durarán en su cargo indefinidamente y hasta que haya otro nombramiento que los sustituya y él o los nuevos designados tomen posesión del mismo. -----

----- **ARTÍCULO VIGÉSIMO.** El Consejo de Administración, en su caso, tendrá las facultades siguientes: -----

----- **(A). PODER GENERAL PARA PLEITOS Y COBRANZAS,** en términos del primer párrafo del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil para el Distrito Federal, y sus correlativos del Código Civil de cada una de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal, con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la ley, incluyendo las facultades especiales a que se refieren los artículos dos mil quinientos ochenta y dos y dos mil quinientos ochenta y siete del Código Civil para el Distrito Federal y sus correlativos del Código Civil de cada una de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal. -----

----- El Consejo de Administración estará, por consiguiente, facultado, en forma enunciativa más no limitativa, para: exigir el cumplimiento de las obligaciones contraídas a favor de la Sociedad; intentar y desistir de toda clase de procedimientos, inclusive del juicio de amparo; transigir; comprometer en árbitros; absolver y articular posiciones; hacer cesión de bienes; recusar jueces; recibir pagos; y ejecutar todos los actos expresamente determinados por la ley, entre los que se incluyen representar a la Sociedad ante autoridades judiciales y administrativas, penales, civiles o de otra índole, con la facultad de presentar denuncias y querrelas penales, otorgar perdones, así como constituirse en parte ofendida o coadyuvante con el Ministerio Público en los procedimientos de orden penal. -----

----- **(B). PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN,** en términos del segundo párrafo del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil para el Distrito Federal -----

y sus correlativos del Código Civil de cada una de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal.-----

---- **(C). PODER GENERAL PARA PLEITOS Y COBRANZAS Y PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN EN MATERIA LABORAL**, con todas las facultades generales y aún con las especiales que de acuerdo con la ley requieran poder o cláusula especial, en términos del primer y segundo párrafos del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro y del artículo dos mil quinientos ochenta y siete del Código Civil para el Distrito Federal y sus correlativos del Código Civil de cada una de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal, para que represente a la Sociedad ante trabajadores, ya sea individual o colectivamente, y ante los sindicatos que correspondan, y, en general, para que represente a la Sociedad en los conflictos laborales y lleve a cabo todos los actos administrativos de la Sociedad en materia laboral y la represente ante las Juntas de Conciliación y Arbitraje, tanto locales como federales y demás autoridades del trabajo enumeradas en el artículo ciento veintitrés de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para que comparezca a las audiencias de conciliación, demanda y excepciones, y de ofrecimiento y admisión de pruebas, y en todas y cada una de las instancias, actos y diligencias de los procedimientos laborales, quedando facultado además para celebrar convenios y transacciones, proponer arreglos conciliatorios, celebrar, negociar y suscribir convenios de liquidación, actuar como representante con calidad de administrador respecto de toda clase de juicios y de procedimientos de trabajo que se tramiten ante cualquier autoridad, y formalizar y rescindir contratos de trabajo, en la inteligencia de que todas estas facultades se otorgan de manera enunciativa y no limitativa; en consecuencia, tendrá la representación patronal para efectos de los artículos once, cuarenta y seis y cuarenta y siete de la Ley Federal del Trabajo y también la representación legal de la Sociedad, para efectos de acreditar la personalidad y capacidad en juicio o fuera de él en términos de los artículos seiscientos noventa y dos y seiscientos noventa y tres de dicha ley, podrá comparecer para articular y absolver posiciones, en términos de los artículos setecientos ochenta y seis y setecientos ochenta y siete de la citada ley, con facultad para oír y recibir notificaciones, comparecer con toda la representación a la audiencia a que se refiere el artículo ochocientos setenta y tres de la Ley Federal del Trabajo, en términos de los artículos ochocientos setenta y cinco, ochocientos setenta y seis, ochocientos setenta y ocho, ochocientos setenta y nueve, ochocientos ochenta y demás artículos aplicables de dicha ley.-----

---- **(D). PODER GENERAL PARA ACTOS DE DOMINIO**, en términos del tercer párrafo del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil para el Distrito Federal y sus correlativos del Código Civil de cada una de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal.-----

---- **(E). PODER PARA OTORGAR, EMITIR, SUSCRIBIR, AVALAR, ENDOSAR Y EN CUALQUIER OTRA FORMA NEGOCIAR TODA CLASE DE TÍTULOS DE CRÉDITO** en nombre de la Sociedad, en términos del artículo noveno de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, así como para designar a las personas facultadas para realizar dichos actos.-----

---- **(F). PODER PARA ABRIR Y CERRAR CUENTAS BANCARIAS** a nombre de la Sociedad, realizar depósitos y girar contra ellas, así como autorizar y designar personas que giren en contra de las mismas -----



(3) Facultad para otorgar y revocar poderes generales o especiales.-----

ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO. El Consejo de Administración deberá funcionar como sigue:-----

---- I. Estará compuesto por dos o más consejeros propietarios. La propia Asamblea podrá nombrar también un consejero suplente por cada consejero propietario.-----

---- II. Los consejeros suplentes entrarán en ejercicio cuando sean llamados por el Consejo, al faltar temporal o definitivamente los consejeros propietarios respectivos.-----

---- III. Los consejeros propietarios y suplentes serán designados por la asamblea a simple mayoría de votos de los accionistas que representen las acciones en circulación, pero todo accionista o grupo de accionistas que representen cuando menos el veinticinco por ciento de las acciones en circulación, tendrán derecho a nombrar un miembro propietario y un suplente del Consejo de Administración. Este porcentaje se reducirá al diez por ciento, cuando la Sociedad tenga inscritas las acciones en bolsa.-----

---- IV. Actuará como Presidente del Consejo, el Consejero que sea designado para ese cargo en la junta siguiente a la asamblea ordinaria en que se hubiere hecho la elección y cuando él falte será substituido por los demás consejeros por su orden.-----

---- V. El Consejo se reunirá en la ciudad del domicilio de la sociedad, cuando menos cada mes en sesión ordinaria y en sesión extraordinaria siempre que sea citado por el Presidente mediante cartas certificadas dirigidas al domicilio de los demás consejeros. A las sesiones deberá ser citado el Comisario.-----

---- VI. De cada sesión del Consejo se levantará un acta en la que se consignarán las resoluciones aprobadas, la cual será firmada por el que haya presidido la sesión y por el Secretario.-----

---- VII. Las copias certificadas o extractos de las actas del Consejo que sea necesario extender por cualquier motivo, serán autorizadas por el Secretario.-----

---- VIII. El cargo de consejero es compatible con el de Gerente.-----

---- **ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO.** Cada uno de los Consejeros, en su caso, al aceptar los cargos conferidos a su favor, protestarán desempeñarlos fiel y diligentemente sin necesidad de caucionar su manejo en términos de lo dispuesto en el artículo ciento cincuenta y dos de la Ley General de Sociedades Mercantiles.-----

-----**DE LA VIGILANCIA**-----

---- **ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO.** La Asamblea General nombrará uno o más Comisarios propietarios y además podrá también nombrar uno o más suplentes. Todo accionista o grupo de accionistas que representen cuando menos el veinticinco por ciento de las acciones en circulación, tendrán derecho a nombrar otro Comisario adicional y su correspondiente suplente, en su caso. Este porcentaje se reducirá al diez por ciento, si la sociedad tiene inscritas acciones en bolsa.-----

---- **ARTÍCULO VIGÉSIMO CUARTO.** El o los Comisarios designados al aceptar el cargo conferido a su favor, protestarán desempeñarlos fiel y diligentemente sin necesidad de caucionar su manejo con arreglo a lo que se establece para el Administrador, para los Consejeros y para el Gerente en el artículo décimo octavo de estos estatutos.-----

-----**DE LAS ASAMBLEAS**-----

---- **ARTÍCULO VIGÉSIMO QUINTO.** La suprema autoridad radica en la Asamblea General de Accionistas, la que podrá acordar, ratificar y rectificar todos los actos y operaciones de la sociedad. -----

---- **ARTÍCULO VIGÉSIMO SEXTO.** La Asamblea General de Accionistas podrá ser Ordinaria o Extraordinaria, debiendo reunirse unas y otras en el domicilio social. -----

---- En las Asambleas Generales Ordinarias, deberán tratarse los asuntos a que se refiere el artículo ciento ochenta y uno de la Ley General de Sociedades Mercantiles y cualquiera otra que no sea de las enumeradas en el Artículo ciento Ochenta y Dos de esa Ley. -----

---- Serán Asambleas Generales Extraordinarias las que se reúnan para tratar cualquiera de los asuntos a que se refiere el artículo anteriormente citado. -----

---- **ARTÍCULO VIGÉSIMO SÉPTIMO.** Las Asambleas Generales Ordinarias se reunirán, por lo menos una vez al año, dentro de los cuatro primeros meses del ejercicio social. -----

---- **ARTÍCULO VIGÉSIMO OCTAVO.** La convocatoria para las Asambleas será hecha por el Consejo de Administración o el Comisario o el presidente del Consejo de Administración, por medio de la publicación de un aviso en el sistema electrónico de la Secretaría de Economía y notificación por escrito con acuse de recibo a la dirección que aparece en el Libro de Registro de Acciones, con quince días de anticipación, por lo menos, a la fecha fijada para la celebración de la Asamblea, debiendo contener el aviso, el Orden del Día y datos sobre la hora y lugar de la reunión. Si todas las acciones estuvieren representadas en el momento de votación, no será necesaria la publicación de la convocatoria. -----

---- **ARTÍCULO VIGÉSIMO NOVENO.** Las resoluciones de las asambleas que se celebren sin llenar los requisitos a que se refiere el artículo anterior, serán nulas. Expresamente se permiten las resoluciones unánimes tomadas por todos los accionistas fuera de asamblea las que tendrán los efectos que establece la Ley, siempre que se confirmen por escrito. -----

---- **ARTÍCULO TRIGÉSIMO.** Los accionistas podrán concurrir a la Asamblea y votar en ella, personalmente o por medio de apoderados, que podrán ser nombrados por simple carta poder. -----

---- Los títulos de las acciones deberán ser depositados en el lugar que señale la convocatoria o, a falta de designación, en las oficinas de la sociedad, un día antes de la fecha señalada para la Asamblea, contra la entrega de una tarjeta de admisión, en la que se expresará el nombre de accionista y el número de votos que le corresponden. -----

---- **ARTÍCULO TRIGÉSIMO PRIMERO.** Cuando el tenedor de las acciones resida fuera de la República Mexicana, el depósito de los títulos podrá hacerse en un banco u otro establecimiento que señale la convocatoria, siendo suficiente el aviso dado por el establecimiento en que haya quedado hecho el depósito, para que el accionista tenga derecho de asistir a la Asamblea. -----

---- **ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEGUNDO.** Para que la Asamblea General Extraordinaria de Accionistas en primera convocatoria se considere legalmente reunida, deberán estar representadas en ella, por lo menos, las tres cuartas partes del capital social y sus resoluciones sólo serán válidas cuando se tomen por el voto favorable de los accionistas que representen la mitad del capital social. -----

---- **ARTÍCULO TRIGÉSIMO TERCERO.** Las Asambleas Generales Ordinarias en primera convocatoria requerirán la representación de la mitad del capital social, resolviendo por mayoría de votos presentes. -----



ARTÍCULO TRIGÉSIMO CUARTO. Si la Asamblea General Ordinaria no pudiere celebrarse el día señalado para la reunión, se hará una segunda o ulterior convocatoria, con la expresión de esta circunstancia y en la Asamblea resolverá, cualquiera que sea el número de acciones presentes. -----

----- Tratándose de Asambleas Generales Extraordinarias, las resoluciones se tomarán por el voto favorable de las acciones que representen por lo menos, la mitad del capital social. -----

----- EJERCICIOS SOCIALES -----

----- **ARTÍCULO TRIGÉSIMO QUINTO.** El año social empezará el primero de enero y terminará el día treinta y uno de diciembre del mismo año. Cada ejercicio social comprenderá un período de doce meses. Por excepción el primer ejercicio comenzará el día que se firme esta escritura y concluirá el treinta y uno de diciembre del presente año. -----

----- DISTRIBUCIÓN DE UTILIDADES Y PERDIDAS, FONDO DE RESERVA -----

----- **ARTÍCULO TRIGÉSIMO SEXTO.** Las utilidades que se obtuvieron en cada ejercicio social, de acuerdo con los estados financieros, se distribuirán de manera siguiente: I. Un cinco por ciento será separado para formar y reconstituir en su caso, el fondo de reserva, hasta que importe la quinta parte del capital social. II. Se separará la cantidad que designe la asamblea para remunerar a los miembros del Consejo y el Comisario o Comisarios. III. Se aplicarán las cantidades que la asamblea determine para formación de fondos de previsión. IV. El remanente se distribuirá entre los accionistas en proporción al importe exhibido de sus acciones. Las utilidades no serán repartibles sino hasta que se encuentren convertidas en efectivo o en especies divisibles, mientras tanto se llevarán a la cuenta de utilidades por repartir. No se concede participación alguna en las utilidades a los fundadores, quienes sólo como accionistas tendrán derecho a percibir los dividendos correspondientes a las acciones que tuvieren. En todo caso se estará a lo dispuesto por el artículo décimo noveno de la Ley General de Sociedades Mercantiles. -----

----- **ARTÍCULO TRIGÉSIMO SÉPTIMO.** Las pérdidas, si las hubiere, se distribuirán entre los accionistas en la misma proporción señalada para el reparto de utilidades en el inciso cuarto romano del artículo anterior, con la limitación establecida a su favor en el artículo ochenta y siete de la Ley General de Sociedades Mercantiles. -----

----- DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN -----

----- **ARTÍCULO TRIGÉSIMO OCTAVO.** La sociedad se disolverá anticipadamente si así lo resolviere la Asamblea General de Accionistas con arreglo a lo indicado en la Ley General de Sociedades Mercantiles. -----

----- **ARTÍCULO TRIGÉSIMO NOVENO.** La asamblea que acuerde o reconozca la disolución de la sociedad, elegirá uno o más liquidadores, quienes practicarán la liquidación con sujeción a la ley. -----

----- SOMETIMIENTO DE JURISDICCIÓN -----

----- **ARTÍCULO CUADRAGÉSIMO.** Los fundadores, respecto a la interpretación y cumplimiento de los pactos contenidos en el presente instrumento, se someten expresamente a la jurisdicción de los Tribunales de la Ciudad de México, renunciando a cualquier otro fuero que pudiera corresponderles. -----

----- CLÁUSULAS TRANSITORIAS -----

----- **PRIMERA.** Los accionistas fundadores suscriben y pagan las acciones de la serie "A", que representan el capital social mínimo, en la siguiente proporción. -----

---- I. El señor **JUAN CAMILO ECHEVERRI**, quien declara ser también conocido como **JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA**, suscribe y paga **NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE ACCIONES** de la Serie "A", que representan **NUEVE MIL NOVECIENTOS PESOS, MONEDA NACIONAL**.

---- II. El señor **CARLOS CANALES LÓPEZ**, suscribe y paga **UNA ACCIÓN** de la Serie "A", que representa **UN PESO, MONEDA NACIONAL**.

---- **T O T A L: DIEZ MIL ACCIONES QUE REPRESENTAN DIEZ MIL PESOS, MONEDA NACIONAL**.

--- Los comparecientes de este instrumento, manifiestan que obra en la caja de la sociedad la suma de **DIEZ MIL PESOS, MONEDA NACIONAL**, importe del capital social mínimo.

---- **SEGUNDA**. Los accionistas fundadores, constituidos en este acto como asamblea general de accionistas, toman los siguientes:

-----**ACUERDOS**-----

---- **PRIMERO**. Los accionistas por unanimidad de votos acuerdan que la sociedad será administrada por un **CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN**, integrado por las siguientes personas y para ocupar los cargos que a continuación se indican:

---- **NOMBRE** -----**CARGO**-----

---- **JUAN CAMILO ECHEVERRI, QUIEN DECLARA SER**-----

---- **TAMBIÉN CONOCIDO COMO**-----

---- **JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA**-----**PRESIDENTE**-----

---- **CARLOS CANALES LÓPEZ**-----**SECRETARIO**---

---- El Presidente del Consejo de Administración, en lo individual, tendrá todas las facultades y obligaciones que la ley y esta escritura confieren e imponen a los de su clase, principalmente las señaladas en el artículo vigésimo de los estatutos sociales.

---- Los miembros del Consejo de Administración antes designados, presentes en este acto, aceptan el cargo conferido a su favor y protestan desempeñarlo fiel y diligentemente.

---- **SEGUNDO**. Se designa como **COMISARIO** de la Sociedad que se constituye al señor **GABRIEL AGUIRREZABAL ARROYO**, de quien manifiestan los comparecientes, no se encuentra en ninguno de los supuestos a que se refiere el artículo ciento sesenta y cinco de la Ley General de Sociedades Mercantiles, que impida desempeñar dicho cargo y quien tendrá la suma de facultades y obligaciones que la ley y esta escritura confieren e imponen a los de su clase.

---- Los comparecientes declaran que la persona designada como Comisario en términos del párrafo anterior, con anterioridad a este acto y en esta misma fecha, aceptó el cargo conferido a su favor y protestó desempeñarlo fiel y diligentemente.

---- **TERCERO**. Los accionistas, por unanimidad de votos, acuerdan designar como apoderados de la Sociedad que por este instrumento se constituye, a los señores **JUAN CAMILO ECHEVERRI**, también conocido como **JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA** y **CARLOS CANALES LÓPEZ**, para que lo ejerzan, judicial y extrajudicialmente, conjunta o separadamente, con las siguientes **FACULTADES**:

---- **A. Para PLEITOS Y COBRANZAS**, con todas las facultades generales y aún las especiales que de acuerdo con la Ley requieran poder o cláusula especial, en los términos del primer párrafo del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro y del artículo dos mil quinientos ochenta y siete, ambos del Código Civil para el Distrito Federal, así como de los



artículos correlativos o concordantes en los Códigos Civiles de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal. -----

----- De manera enunciativa y no limitativa, se mencionan entre otras facultades, las siguientes: -----

----- I. Para iniciar, promover y desistirse de toda clase de acciones, recursos, juicios y procedimientos, incluyendo el juicio de amparo;-----

----- II. Transigir; -----

----- III. Comprometer en árbitros; -----

----- IV. Absolver y articular posiciones;-----

----- V. Hacer cesión de bienes;-----

----- VI. Recusar;-----

----- VII. Recibir pagos;-----

----- VIII. Formular denuncias y querellas en materia penal, desistirse de ellas cuando lo permita la ley, otorgar perdón en su caso, así como para constituirse en coadyuvantes del Ministerio Público; y -----

----- IX. Exigir el cumplimiento de las obligaciones contraídas a nombre de la poderdante. -----

----- B. Para **ACTOS DE ADMINISTRACIÓN**, en los términos del segundo párrafo del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil para el Distrito Federal, así como de los artículos correlativos o concordantes en los Códigos Civiles de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal. -----

----- C. Para **ACTOS DE ADMINISTRACIÓN EN MATERIA LABORAL**, en concordancia con los artículos once, seiscientos noventa y dos, setecientos trece, setecientos ochenta y seis y ochocientos setenta y seis de la Ley Federal del Trabajo, promoviendo, conciliando y contestando toda clase de demandas o de asuntos y seguirlos en todos sus trámites, instancias e incidentes hasta su final decisión, conformarse o inconformarse con las resoluciones de las autoridades según lo estimen conveniente, así como interponer los recursos legales procedentes. Teniendo las facultades de representación patronal conforme y para los efectos de los artículos nueve, once, cuarenta y seis, ciento treinta y cuatro, quinientos veintitrés, seiscientos noventa y dos, setecientos ochenta y seis, ochocientos ochenta, ochocientos ochenta y tres, ochocientos ochenta y cuatro y ochocientos ochenta y siete de la Ley Federal del Trabajo; el poder general que se otorga y la representación patronal que se confiere, se ejercitará conforme a las siguientes facultades que se enumeran en forma enunciativa y no limitativa, pudiendo actuar frente al o los sindicatos con los cuales existan celebrados contratos colectivos de trabajo, ante o frente a los trabajadores personalmente considerados y en general para todos los asuntos obrero-patronales y para ejercitarse ante cualquiera de las autoridades del Trabajo o Servicios Sociales a que se refiere el artículo quinientos veintitrés de la Ley Federal del Trabajo; podrán, asimismo, comparecer ante las Juntas de Conciliación y Arbitraje, ya sean Locales o Federales; en consecuencia, llevarán la representación patronal para efectos de los artículos once, cuarenta y seis y cuarenta y siete de la Ley Federal del Trabajo y también la representación legal de la sociedad para los efectos de acreditar la personalidad y la capacidad en juicios o fuera de ellos, en los términos del artículo seiscientos noventa y dos de la Ley Federal del Trabajo; podrán comparecer al desahogo de pruebas confesionales en los términos de los artículos setecientos ochenta y seis, setecientos ochenta y siete y setecientos ochenta y ocho de la

Ley Federal del Trabajo, con facultades para absolver y articular posiciones y desahogar la prueba confesional en todas sus partes; podrán señalar domicilios convencional y para oír y recibir notificaciones; podrán comparecer con el carácter de patrón, con toda la representación legal, bastante y suficiente, a la audiencia a que se refiere el artículo ochocientos setenta y tres de la Ley Federal del Trabajo en todas sus fases, en los términos de los artículos ochocientos setenta y cinco, ochocientos setenta y seis, ochocientos setenta y ocho, ochocientos setenta y nueve y ochocientos ochenta de la Ley Federal del Trabajo; también podrán acudir a la audiencia de desahogo de pruebas en los términos de los artículos ochocientos ochenta y tres y ochocientos ochenta y cuatro de la Ley Federal del Trabajo; podrán hacer arreglos conciliatorios, celebrar transacciones, tomar toda clase de decisiones, negociar y suscribir convenios laborales; podrán asimismo celebrar contratos individuales y colectivos y darlos por terminados o rescindirlos. -----

----- **D. Para ACTOS DE DOMINIO** en los términos del tercer párrafo del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil para el Distrito Federal, así como de los artículos correlativos o concordantes en los Códigos Civiles de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal. -----

----- **E. Para SUSCRIBIR TÍTULOS DE CRÉDITO** de conformidad con lo dispuesto por el artículo nueve de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, para que en nombre y representación de la sociedad puedan suscribir, ejecutar, girar, otorgar, endosar, aceptar y garantizar todo tipo de títulos de crédito. -----

----- **F. Para ABRIR Y CANCELAR CUENTAS BANCARIAS, HACER DEPÓSITOS Y GIRAR** en contra de las mismas; administrar dichas cuentas y designar signatarios en las mismas. ---

----- **CUARTO.** Los accionistas, por unanimidad de votos, acuerdan designar como apoderados de la Sociedad que por este instrumento se constituye, a los señores **FERNANDO OROPEZA ROLDAN** y **JOVITA ITZEL JIMENEZ OSORIO**, para que lo ejerzan, judicial y extrajudicialmente, conjunta o separadamente, con las siguientes FACULTADES: ---

----- **a.** Poder general para actos de administración, en términos del segundo párrafo del artículo 2554 (dos mil quinientos cincuenta y cuatro) del Código Civil Federal, con todas las facultades generales y especiales que puedan ser requeridas por ley, **únicamente y limitado para** solicitar y gestionar la inscripción de la Sociedad ante el Registro Federal de Contribuyentes, así como el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, así como para realizar todos aquellos actos que se requieran a este respecto ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, ante el Servicio de Administración Tributaria, ante la Secretaría de Economía, y ante cualquier otra Autoridad de carácter tributario o administrativo, ya sea federal, estatal o municipal, así como para llevar a cabo el trámite de solicitud y obtención del Certificado de Firma Electrónica Avanzada (FIEL) y/o la Clave de Identificación Electrónica Confidencial (CIEC, CIECF) ante el Servicio de Administración Tributaria, el registro patronal y cualquier otro trámite ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, en representación de la Sociedad, así como para solicitar cualquier otra inscripción o registro aplicable y dar cualquier aviso y recibir notificaciones en materia fiscal o administrativa ante las autoridades correspondientes, tal como el Impuesto de Nómina Estatal, entre otros. -----

-----**GENERALES**-----

----- Los comparecientes, por sus generales, declararon ser; el señor **JUAN CAMILO ECHEVERRI**, quien manifestó ser también conocido como **JUAN CAMILO ECHEVERRI**



PARRA, de nacionalidad estadounidense, originario de Barranquilla, República de Colombia, lugar donde nació el día cuatro de marzo de mil novecientos sesenta y tres, casado, empresario, con domicilio en Boulevard Brickell Key número novecientos uno, apartamento novecientos dos, Miami, Florida, Estados Unidos de Norteamérica, código postal treinta y tres mil ciento treinta y uno, sin Registro Federal de Contribuyentes ni Clave Única de Registro de Población, por no estar obligado a ello, acredita su situación migratoria regular, condición de estancia visitante, actividad no remunerada, con forma migratoria múltiple número "01 95739210" (cero, uno, nueve, cinco, siete, tres, nueve, dos, uno, cero), expedida a su favor por el Instituto Nacional de Migración de la Secretaría de Gobernación, en fecha primero de marzo de dos mil diecisiete, con se identifica con pasaporte tipo "p", número "488587411" (cuatro, ocho, ocho, cinco, ocho, siete, cuatro, uno, uno), expedido a su favor por el Departamento de Estado de los Estados Unidos de Norteamérica; el señor **CARLOS CANALES LÓPEZ**, es mexicano por nacimiento, originario de Monterrey, Nuevo León, lugar donde nació el día veintisiete de febrero de mil novecientos setenta y cinco, soltero, abogado, con domicilio en calle San Diego de los Padres número veinticuatro, Colonia Club de Golf Hacienda, Ciudad Adolfo López Mateos, Atizapán de Zaragoza, Estado de México, código postal cincuenta y dos mil novecientos cincuenta y nueve, con Registro Federal de Contribuyentes "CALC750227338", con Clave Única de Registro de Población "CALC750227HNLNPR04", se identifica con pasaporte tipo "p", número "G09721417" (G, cero, nueve, siete, dos, uno, cuatro, uno, siete), expedido a su favor por la Secretaría de Relaciones Exteriores.

---- Copia de las identificaciones oficiales con fotografía antes relacionadas las agrego al apéndice de esta escritura, en un solo legajo, marcado con la letra "B".

---- **YO, EL NOTARIO, HAGO CONSTAR BAJO MI FE:**

- I. Que me identifiqué plenamente como Notario ante los comparecientes.
- II. Que lo relacionado e inserto concuerda fielmente con los documentos a que me remito y he tenido a la vista.
- III. Que hice a los comparecientes las advertencias de las penas en que incurrir los que declaran con falsedad ante Notario y que sus declaraciones se consideran hechas bajo protesta de decir verdad.
- IV. Que me aseguré de la identidad de los comparecientes como consta en generales y que tiene a mi juicio capacidad.
- V. Que el señor **JUAN CAMILO ECHEVERRI**, quien declara ser también conocido como **JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA**, manifiesta que es residente en el extranjero, no obligado a solicitar su inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes, por lo que la sociedad que por este instrumento se constituye, presentará ante las autoridades fiscales correspondientes, dentro de los tres primeros meses siguientes al cierre de cada ejercicio, una relación de los accionistas residentes en el extranjero en la que se indique su domicilio, residencia fiscal y número de identificación fiscal, lo anterior, en términos del cuarto párrafo del artículo veintisiete del Código Fiscal de la Federación.
- VI. Para cumplir con lo dispuesto por el artículo veintisiete del Código Fiscal de la Federación, el señor **CARLOS CANALES LÓPEZ**, declara que tiene el Registro Federal de Contribuyentes "CALC750227338"; lo que se verificó con la respectiva cedula de identificación fiscal, la cual se agrega al apéndice de esta escritura con la letra "C".

----- **VII.** Que hice del conocimiento de los comparecientes que deberán acreditarme, dentro del mes siguiente a la fecha de firma de este instrumento, haber presentado la solicitud de inscripción de la sociedad en el Registro Federal de Contribuyentes y en caso de no exhibirme dicha solicitud, procederé a dar el aviso respectivo en términos de Ley y de la Miscelánea Fiscal vigente a través de Declaranot.-----

----- **VIII.** De conformidad con lo dispuesto por el artículo veintidós del Reglamento para la Autorización del Uso de Denominaciones y Razones Sociales y previa explicación realizada por el suscrito Notario a los comparecientes de dicho artículo en cuanto a su contenido y alcances, éstos manifestaron su voluntad en el sentido de que la persona moral que por este instrumento formaliza el uso de la denominación social autorizada por la Secretaría de Economía, se obliga desde este momento a lo siguiente:-----

----- **Uno.** Responder por cualquier daño, perjuicio o afectación que pudiera causar el uso indebido o no autorizado de una Denominación o Razón Social conforme a la Ley y el Reglamento para la Autorización del Uso de Denominaciones y Razones Sociales.-----

----- **Dos.** Proporcionar a la Secretaría la información y documentación que le sea requerida por escrito o a través del Sistema o programa informático establecido por la Secretaría de Economía para autorizar el uso de una Denominación o Razón Social, a que se refiere el artículo dos fracción VIII (ocho romano) del Reglamento para la Autorización del Uso de Denominaciones y Razones Sociales, en relación con el uso de una Denominación Social, al momento de reservar la Denominación Social, durante el tiempo en que se encuentre en uso, y después de que se haya dado el Aviso de Liberación respecto de la Denominación Social.-----

----- **IX.** En términos de lo dispuesto en los artículos treinta y dos y treinta y cuatro de la Ley de Inversión Extranjera, la sociedad que por este instrumento se constituye, por ubicarse en los supuestos de Ley, tiene obligación de inscribir la participación de inversión extranjera en su capital social, en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, dentro de los cuarenta días hábiles contados a partir de esta fecha y que en caso de no acreditarme su inscripción, el suscrito Notario informará de tal omisión al mencionado Registro dentro de los diez días hábiles siguientes a la autorización de esta escritura.-----

----- **X.** Que informé y expliqué a los comparecientes el contenido de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y sus alcances, procediendo a darles el aviso de privacidad de los datos proporcionados y que los comparecientes, mediante la firma de este instrumento, autorizan de forma expresa al suscrito Notario, para el uso, almacenamiento y divulgación de sus datos personales, con la finalidad de que se presenten los avisos y se cumpla con las obligaciones que conforme a la Ley del Notariado para el Distrito Federal y demás disposiciones legales aplicables, se imponen a los Notarios Públicos, en relación con el acto que por el presente instrumento se otorga.-----

----- **XI.** Que le fue leído a los comparecientes este instrumento y les hice saber el derecho que tienen de leerlo personalmente y de que les sea explicado, por lo que los ilustré claramente acerca de su contenido, valor y consecuencias legales respondiendo a sus cuestionamientos.-----

----- **XII.** Que todas las notas complementarias que sea necesario asentar se agregarán en documento por separado al apéndice de este instrumento.-----

----- **XIII.** Que los comparecientes manifestaron su comprensión plena firmando de conformidad y estampando la huella digital del índice de su mano derecha, el día de su fecha, en unión del



suscrito Notario quien **AUTORIZA DEFINITIVAMENTE ESTE INSTRUMENTO**, por no haber impedimento legal para ello. -----

FIRMA Y HUELLA DIGITAL DEL SEÑOR **JUAN CAMILO ECHEVERRI**, QUIEN DECLARA SER TAMBIÉN CONOCIDO COMO **JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA**. FIRMA Y HUELLA DIGITAL DEL SEÑOR **CARLOS CANALES LÓPEZ**. FIRMA DEL NOTARIO. EL SELLO DE AUTORIZAR. -----

YO, EL LICENCIADO **MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ**, TITULAR DE LA NOTARÍA NUMERO **OCHENTA DE LA CIUDAD DE MÉXICO**, CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO CIENTO CINCUENTA Y CUATRO FRACCIÓN PRIMERA, EXPIDO LA PRESENTE COPIA CERTIFICADA EN DIECINUEVE PÁGINAS QUE SERVIRÁ ÚNICAMENTE PARA ACOMPAÑAR DECLARACIONES, MANIFESTACIONES O AVISOS DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO O FISCAL. **CIUDAD DE MÉXICO, A NUEVE DE JUNIO DE DOS MIL DIECISIETE. DOY FE.** -----

JN2/pgtm

2. Rischia

MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ
Notario 80 de la Ciudad de México



TESTIMONIO

SANTIAGO NUM. 50 COL. TEPEYAC INSURGENTES, GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07020, CIUDAD DE MÉXICO
TEL.: 5577-2330 mvr@notaria80.com.mx

MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ

Notario 80 de la Ciudad de México

N80



LIBRO CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS. ---
INSTRUMENTO TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE. ---
CIUDAD DE MÉXICO, el día veintiuno de septiembre del dos mil diecisiete. ---

MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ, titular de la Notaría número OCHENTA de la Ciudad de México, hago constar, el PODER ESPECIAL que otorga la sociedad denominada "KENERGREEN", SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE, representada en este acto por su Presidente del Consejo de Administración el señor JUAN CAMILO ECHEVERRI, quien declara ser también conocido como JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA, a favor del señor JESÚS ENRIQUE FLORES RUIZ, de conformidad con la siguiente. ---

CLÁUSULA

ÚNICA. La sociedad denominada "KENERGREEN", SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE, representada en este acto por su Presidente del Consejo de Administración el señor JUAN CAMILO ECHEVERRI, quien declara ser también conocido como JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA, confiere y otorga a favor del señor JESÚS ENRIQUE FLORES RUIZ, PODER ESPECIAL para llevar a cabo todos los actos, tanto principales como incidentales o complementarios y en las condiciones que estime oportunas, a fin de representar a la sociedad, entregar y recibir estudios y/o documentos, solicitar permisos y/o autorizaciones y/o en términos generales, realizar las gestiones necesarias ante instancias Federales, Estatales, Municipales y de la Ciudad de México, así como ante empresas y personas, para llevar a buen término las acciones que se están realizando del proyecto "Navojoa Solar" (el "Proyecto"), con pretendida ubicación en el Municipio de Navojoa, Sonora, Estados Unidos Mexicanos. ---

PERSONALIDAD

El compareciente acredita su carácter de Presidente del Consejo de Administración de la sociedad denominada "KENERGREEN", SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE, las facultades con que actúa, así como la legal constitución y existencia de su representada, con la escritura número treinta y ocho mil cuatrocientos cuatro, de fecha nueve de junio del dos mil diecisiete, otorgada ante el suscrito Notario, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio, en el folio mercantil electrónico número "N-2017071925" (N, guion, dos, cero, uno, siete, cero, siete, uno, nueve, dos, cinco), en la que se hizo constar la constitución de la citada persona moral, con domicilio en la Ciudad de México, duración indefinida, cláusula de admisión de extranjeros, capital social variable, con un mínimo fijo de diez mil pesos, Moneda Nacional y máximo variable ilimitado y de dicho instrumento copio en lo conducente lo siguiente: "...ARTÍCULO SEGUNDO. La sociedad tendrá por objeto: I. La producción, distribución, comercialización, importación y exportación de productos, equipos, suministros, sistemas y elementos necesarios para la instalación, reparación y conservación de energías renovables así como los servicios y representación que conllevan dichas actividades. II. El diseño, montaje y explotación de instalaciones de energía solar, energía eólica, y otras energías renovables. III. El diseño, elaboración y comercio de software informático relacionados con las energías renovables. IV. La compraventa e intermediación de toda clase de fincas rústicas y urbanas, y promoción y construcción sobre las mismas de toda

clase de edificaciones así como la rehabilitación, venta o arrendamiento no financiero, y la realización de toda clase de obras públicas o privadas, instalaciones de cualquier naturaleza, decoración y acabado de todo tipo de inmuebles, así como sus reparaciones y mantenimientos posteriores. V. Compra, venta, adquisición, enajenación, arrendamiento, subarrendamiento, comodato y toda clase de contratos necesarios o convenientes, respectivo de toda clase de bienes muebles e inmuebles tanto en la República Mexicana como en el extranjero. VI. Compra, venta, adquisición, distribución, instalación, preparación, reparación, importación, exportación y en general la negociación o comercialización a cualquier título, así como asesoría profesional, consultoría y aportación de conocimientos en todo lo relacionado con todo tipo de sistemas tecnológicos, eléctricos o electrónicos de todo tipo residencial o industrial, exterior o interior, así como sus accesorios e implementos. VII. Compra, venta, adquisición, distribución, instalación, reparación, importación, exportación y en general la negociación o comercialización a cualquier título, así como asesoría profesional, consultoría y aportación de conocimientos en todo lo relacionado con toda clase de sistemas de secado, aire acondicionado y energías renovables de tipo residencial o industrial, así como sus accesorios o implementos. VIII. Compra, venta, adquisición, distribución, instalación, reparación, importación, exportación y en general la negociación o comercialización a cualquier título, así como asesoría profesional, consultoría y aportación de conocimientos en todo lo relacionado con sistemas de secado de toda clase de partes industriales para su posterior terminación. IX. La importación, exportación, enajenación, adquisición y arrendamiento de toda clase de artículos o productos. X. Por cuenta propia o ajena, proporcionar servicios técnicos, administrativos, consultivos y de asesoría, así como la celebración de los contratos o convenios para la realización de estos fines. XI. Prestar o contratar toda clase de servicios dedicados a las áreas de asesoría, incluyendo de manera enunciativa, educativa, consultoría de negocios, económica, financiera, administrativa, intermediación corporativa, así como asesoría en todos los aspectos de organización y administración de empresas, asociaciones civiles, cámaras y asociaciones empresariales, relaciones industriales, y en general la prestación de servicios de asesoría y consultoría, a personas físicas o morales, públicas o privadas, ya sea en los Estados Unidos Mexicanos o en el extranjero. XII. La representación en la República Mexicana o en el extranjero, en calidad de agente, comisionista, distribuidor, intermediario, factor, representante o mandatario de toda clase de empresas, negociaciones o personas mexicanas o extranjeras. XIII. La contratación de personal y su colocación en diferentes fuentes, la prestación de servicios generales de asesoría, prestar el servicio de recursos humanos. XIV. Prestación o contratación de servicios técnicos, consultivos, y de asesoría, así como la celebración de los contratos o convenios para la realización de estos fines, por cuenta propia o de terceros, dentro del país o en el extranjero. XV. Realizar cualquier otra actividad industrial, comercial, anexa o coadyuvantes a las apuntadas en los párrafos anteriores, por cuenta propia o de terceros, tanto en el país como en el extranjero. XVI. La aceptación y otorgamiento de concesiones y franquicias, así como la obtención, uso, traspaso, cesión y autorización del uso de patentes, marcas de fábricas comerciales, derechos de acciones, sesiones y permisos. XVII. La obtención, aprovechamiento y explotación, por cualquier título legal, de toda clase de concesiones, permisos, franquicias, licencias y autorizaciones, tecnología y

MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ

Notario 80 de la Ciudad de México



asistencia técnica, licencias o concesiones para la distribución de programas de computación, así como la obtención y explotación de patentes de invención, registro de patentes de utilidad, diseños industriales, marcas, denominaciones de origen, avisos y nombres comerciales e ingeniería y de licencias para la explotación de patentes y marcas. XVIII. Obtener o conceder préstamos otorgando o recibiendo las garantías respectivas, permitiendo emitir obligaciones, con o sin garantía específica, girar, aceptar, endosar y avalar toda clase de títulos de crédito y otorgar fianzas o garantías de cualquier clase respecto de las obligaciones contraídas o de los contratos o títulos emitidos o aceptados en nombre propio o por terceros. XIX. Celebrar y ejecutar toda clase de contratos, convenios y negocios jurídicos, así como hacer y practicar todos los demás actos de comercio a que pueda dedicarse legítimamente en los términos de la ley una sociedad mercantil mexicana. XX. Dar o tomar un préstamo, con o sin garantía, emitir bonos, obligaciones y otros títulos de crédito con la participación de las instalaciones que en cada caso se requiera de acuerdo a la ley, emitir cualquier tipo de acciones en emisiones con diversas series, que podrán ser o no enajenadas en subasta entre particulares y/o participar en su caso con alguna serie en valores al público. XXI. En general, efectuar toda clase de actos comerciales e industriales y celebrar toda clase de contratos mercantiles o civiles. XXII. Compra, venta, distribución, depósito, importación y exportación de todo tipo de bienes sujetos a libre comercio para su comercialización en el país o en extranjero. XXIII. La Sociedad podrá hacer y practicar todos los demás actos de comercio a que pueda dedicarse legítimamente en los términos de las leyes aplicables una sociedad mercantil mexicana. XXIV. Establecer toda clase de depósitos, oficinas y bodegas para la realización de los fines sociales, pudiendo poseer o tomar en arrendamiento para éste fin los bienes muebles e inmuebles que resulten necesarios para la consecución del fin social, dentro y fuera de territorio nacional. XXV. Promover, constituir, organizar, explotar y tomar participación en el capital y patrimonio, con personas físicas o morales, en sociedades mercantiles, civiles, asociaciones o empresas industriales, comerciales, de servicios o de cualquier otra índole, tanto nacionales como extranjeras, así como participar en su administración o liquidación. XXVI. La compra, venta y en general, la negociación por cuenta o interés propio, de acciones y participaciones y, en general, de activos y valores financieros o cualquier título valor permitido por la ley, empresariales o de cualquier otra clase, con intervención en su caso, de los mediadores que legal y reglamentariamente deban hacerlo. XXVII. La adquisición, enajenación y en general, la negociación con todo tipo de acciones, partes sociales y de cualquier título valor permitido por la ley. XXVIII. Participar como socio, accionista o inversionista en toda clase de personas morales, mercantiles o civiles, asociaciones civiles, sociedades industriales, comerciales, de servicios, cooperativas o de cualquier otra naturaleza, mexicanos o extranjeros, así como comprar, vender, transmitir, disponer o ceder bajo cualquier título, toda clase de acciones, partes sociales, participaciones y cuotas de toda clase de personas morales, mexicanas o extranjeras. XXIX. La emisión, suscripción, aceptación, endoso y aval de cualquier título o valor mobiliarios que la Ley permita. XXX. La prestación o contratación de servicios técnicos, consultivos, de asesoría, así como la celebración de los contratos o convenios para la realización de estos fines. XXXI. En general, la celebración y ejecución de toda acto jurídico que sea indispensable, provechoso o conducente para el desarrollo y



cumplimiento de los fines de la sociedad...ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO. La Administración de la sociedad estará a cargo de un Consejo de Administración integrado por dos o más miembros, según lo determine la Asamblea General Ordinaria de Accionistas, quienes en ambos casos, podrán ser o no accionistas de la Sociedad. ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO. Los Administradores que la Asamblea designe para formar el Consejo de Administración, durarán en su cargo indefinidamente y hasta que haya otro nombramiento que los sustituya y él o los nuevos designados tomen posesión del mismo. ARTÍCULO VIGÉSIMO. El Consejo de Administración, en su caso, tendrá las facultades siguientes: (A). PODER GENERAL PARA PLEITOS Y COBRANZAS, en términos del primer párrafo del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil para el Distrito Federal, y sus correlativos del Código Civil de cada una de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal, con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la ley, incluyendo las facultades especiales a que se refieren los artículos dos mil quinientos ochenta y dos y dos mil quinientos ochenta y siete del Código Civil para el Distrito Federal y sus correlativos del Código Civil de cada una de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal. El Consejo de Administración estará, por consiguiente, facultado, en forma enunciativa más no limitativa, para: exigir el cumplimiento de las obligaciones contraídas a favor de la Sociedad; intentar y desistir de toda clase de procedimientos, inclusive del juicio de amparo; transigir; comprometer en árbitros; absolver y articular posiciones; hacer cesión de bienes; recusar jueces; recibir pagos; y ejecutar todos los actos expresamente determinados por la ley, entre los que se incluyen representar a la Sociedad ante autoridades judiciales y administrativas, penales, civiles o de otra índole, con la facultad de presentar denuncias y querrelas penales, otorgar perdones, así como constituirse en parte ofendida o coadyuvante con el Ministerio Público en los procedimientos de orden penal. (B). PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN, en términos del segundo párrafo del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil para el Distrito Federal y sus correlativos del Código Civil de cada una de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal. (C). PODER GENERAL PARA PLEITOS Y COBRANZAS Y PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN EN MATERIA LABORAL, con todas las facultades generales y aún con las especiales que de acuerdo con la ley requieran poder o cláusula especial, en términos del primer y segundo párrafos del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro y del artículo dos mil quinientos ochenta y siete del Código Civil para el Distrito Federal y sus correlativos del Código Civil de cada una de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal, para que represente a la Sociedad ante trabajadores, ya sea individual o colectivamente, y ante los sindicatos que correspondan, y, en general, para que represente a la Sociedad en los conflictos laborales y lleve a cabo todos los actos administrativos de la Sociedad en materia laboral y la represente ante las Juntas de Conciliación y Arbitraje, tanto locales como federales y demás autoridades del trabajo enumeradas en el artículo ciento veintitrés de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para que comparezca a las audiencias de conciliación, demanda y excepciones, y de ofrecimiento y admisión de pruebas, y en todas y cada una de las instancias, actos y

MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ

Notario 80 de la Ciudad de México



de los procedimientos laborales, quedando facultado además para celebrar transacciones, proponer arreglos conciliatorios, celebrar, negociar y suscribir transacciones de liquidación, actuar como representante con calidad de administrador respecto de toda clase de juicios y de procedimientos de trabajo que se tramiten ante cualquier autoridad, y formalizar y rescindir contratos de trabajo, en la inteligencia de que todas estas facultades se otorgan de manera enunciativa y no limitativa; en consecuencia, tendrá la representación patronal para efectos de los artículos once, cuarenta y seis y cuarenta y siete de la Ley Federal del Trabajo y también la representación legal de la Sociedad, para efectos de acreditar la personalidad y capacidad en juicio o fuera de él en términos de los artículos seiscientos noventa y dos y seiscientos noventa y tres de dicha ley, podrá comparecer para articular y absolver posiciones, en términos de los artículos setecientos ochenta y seis y setecientos ochenta y siete de la citada ley, con facultad para oír y recibir notificaciones, comparecer con toda la representación a la audiencia a que se refiere el artículo ochocientos setenta y tres de la Ley Federal del Trabajo, en términos de los artículos ochocientos setenta y cinco, ochocientos setenta y seis, ochocientos setenta y ocho, ochocientos setenta y nueve, ochocientos ochenta y demás artículos aplicables de dicha ley. (D). PODER GENERAL PARA ACTOS DE DOMINIO, en términos del tercer párrafo del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil para el Distrito Federal y sus correlativos del Código Civil de cada una de las demás entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos y del Código Civil Federal. (E). PODER PARA OTORGAR, EMITIR, SUSCRIBIR, AVALAR, ENDOSAR Y EN CUALQUIER OTRA FORMA NEGOCIAR TODA CLASE DE TÍTULOS DE CRÉDITO en nombre de la Sociedad, en términos del artículo noveno de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, así como para designar a las personas facultadas para realizar dichos actos. (F). PODER PARA ABRIR Y CERRAR CUENTAS BANCARIAS a nombre de la Sociedad, realizar depósitos y girar contra ellas, así como autorizar y designar personas que giren en contra de las mismas (G). **Facultad para otorgar y revocar poderes generales o especiales...CLÁUSULAS TRANSITORIAS... SEGUNDA.** Los accionistas fundadores, constituidos en este acto como asamblea general de accionistas, toman los siguientes: **A C U E R D O S. PRIMERO.** Los accionistas por unanimidad de votos acuerdan que la sociedad será administrada por un **CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN**, integrado por las siguientes personas y para ocupar los cargos que a continuación se indican: **NOMBRE.- CARGO.- JUAN CAMILO ECHEVERRI, QUIEN DECLARA SER TAMBIÉN CONOCIDO COMO JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA.- PRESIDENTE.- CARLOS CANALES LÓPEZ.- SECRETARIO.- El Presidente del Consejo de Administración, en lo individual, tendrá todas las facultades y obligaciones que la ley y esta escritura confieren e imponen a los de su clase, principalmente las señaladas en el artículo vigésimo de los estatutos sociales. Los miembros del Consejo de Administración antes designados, presentes en este acto, aceptan el cargo conferido a su favor y protestan desempeñarlo fiel y diligentemente...**-----
 ----- El compareciente declara que la representación que ostenta y por la que actúa se encuentra vigente en todos sus términos, por no tenerla revocada, suspendida ni limitada en forma alguna, que su representada tiene capacidad.-----
 ----- **LEY DE INVERSIÓN EXTRANJERA.** Para efecto de lo dispuesto por el artículo treinta y

cuatro de la Ley de Inversión Extranjera, el mencionado representante me acredita que la sociedad por la que comparece está inscrita en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, con el documento que contiene la presentación sellada de la solicitud de inscripción en dicho Registro que en copia fotostática agrego al apéndice de este instrumento marcada con la letra "A".

----- G E N E R A L E S -----

----- El compareciente, por sus generales, manifestó ser de nacionalidad estadounidense, originario de Barranquilla, República de Colombia, lugar donde nació el día cuatro de marzo de mil novecientos sesenta y tres, casado, empresario, con domicilio en Boulevard Brickell Key número novecientos uno, apartamento novecientos dos, Miami, Florida, Estados Unidos de Norteamérica, código postal treinta y tres mil ciento treinta y uno, sin Registro Federal de Contribuyentes ni Clave Única de Registro de Población por no estar obligado a ello, acredita su situación migratoria regular, condición de estancia visitante, actividad no remunerada, con forma migratoria múltiple número "01 106830019" (cero, uno, uno, cero, seis, ocho, tres, cero, cero, uno, nueve), expedida a su favor por el Instituto Nacional de Migración de la Secretaría de Gobernación, con fecha de entrada el veintiocho de agosto del dos mil diecisiete, con se identifica con pasaporte tipo "p", número "488587411" (cuatro, ocho, ocho, cinco, ocho, siete, cuatro, uno, uno), expedido a su favor por el Departamento de Estado de los Estados Unidos de Norteamérica y que en copia fotostática, obtenida de su original a que me remito y tengo a la vista, agrego al apéndice de este instrumento marcada con la letra "B".

----- YO, EL NOTARIO, HAGO CONSTAR BAJO MI FE:-----

- I. Que me identifiqué plenamente como Notario ante el compareciente.-----
- II. Que lo relacionado e inserto concuerda fielmente con los documentos a que me remito y he tenido a la vista.-----
- III. Que hice al compareciente las advertencias de las penas en que incurrirán los que declaran con falsedad ante Notario y de que sus declaraciones se consideran hechas bajo protesta de decir verdad.-----
- IV. Que me aseguré de la identidad del compareciente como consta en generales y que tiene a mi juicio capacidad.-----
- V. Que le fue leído al compareciente este instrumento y le hice saber el derecho que tiene de leerlo personalmente y de que le sea explicado, por lo que lo ilustré claramente acerca de su contenido, valor y consecuencias legales respondiendo a sus cuestionamientos.-----
- VI. Que informé y expliqué al compareciente el contenido de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y sus alcances, procediendo a darle el aviso de privacidad de los datos proporcionados y que el compareciente, mediante la firma de este instrumento, autoriza de forma expresa al suscrito Notario, para el uso, almacenamiento y divulgación de sus datos personales, con la finalidad de que se presenten los avisos y se cumpla con las obligaciones que conforme a la Ley del Notariado para el Distrito Federal y demás disposiciones legales aplicables, se imponen a los Notarios Públicos, en relación con el acto que por el presente instrumento se otorga.-----

MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ

Notario 80 de la Ciudad de México



... todas las notas complementarias que sea necesario asentar se agregarán en ... por separado al apéndice de este instrumento.

... Que el compareciente manifestó su comprensión plena firmando de conformidad, el día de su fecha, en unión del suscrito Notario quien **AUTORIZA DEFINITIVAMENTE**

ESTE INSTRUMENTO, por no haber impedimento legal para ello. DOY FE.

... FIRMA Y HUELLA DIGITAL DEL ÍNDICE DE LA MANO DERECHA DEL SEÑOR JUAN CAMILO ECHEVERRI, QUIEN DECLARA SER TAMBIÉN CONOCIDO COMO JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA. FIRMA DEL NOTARIO. EL SELLO DE AUTORIZAR.

DOCUMENTOS DEL APÉNDICE

... LETRA "A". REGISTRO NACIONAL DE INVERSIONES EXTRANJERAS.

... LETRA "B". FOTOCOPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL COMPARECIENTE.

INSERCIÓN

... **ARTICULO DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO DEL CÓDIGO CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL.**

... "En todos los poderes generales para pleitos y cobranzas, bastará que se diga que se otorga con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna.

... En los poderes generales para administrar bienes, bastará expresar que se dan con ese carácter, para que el apoderado tenga toda clase de facultades administrativas.

... En los poderes generales, para ejercer actos de dominio, bastará que se den con ese carácter para que el apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes, como para hacer toda clase de gestiones a fin de defenderlos.

... Cuando se quisieren limitar, en los tres casos antes mencionados las facultades de los apoderados, se consignarán las limitaciones o los poderes serán especiales.

... Los notarios insertarán éste artículo en los testimonios de los poderes que otorguen."

MARIO RISCHIA VELÁZQUEZ, TITULAR DE LA NOTARIA NÚMERO OCHENTA DE LA CIUDAD DE MÉXICO, EXPIDO ESTE SEGUNDO TESTIMONIO SEGUNDO EN SU ORDEN DEL PROTOCOLO A MI CARGO. VA EN SIETE PÁGINAS, SELLADAS Y RUBRICADAS POR MÍ Y FOTOCOPIA, EN SU CASO, DE LOS DOCUMENTOS QUE OBRAN EN SU APÉNDICE Y QUE POR LEY DEBAN REPRODUCIRSE, TAMBIÉN SELLADOS Y RUBRICADOS POR MÍ. ESTÁ COTEJADO Y SACADO EN TINTA FIJA. SE EXPIDE PARA EL APODERADO SEÑOR JESÚS ENRIQUE FLORES RUIZ. CIUDAD DE MÉXICO, A VEINTIUNO DE SEPTIEMBRE DEL DOS MIL DIECISIETE. DOY FE.

JNZ-pgfm.

Handwritten signature



88937

SECRETARÍA DE ECONOMÍA



SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE INVERSIONES EXTRANJERAS

PARA LOS EFECTOS DE LA LEY DE INVERSIÓN EXTRANJERA

DATOS PARA CONTROL INTERNO				DOCUMENTACIÓN ANEXA PRESENTADA	NÚMERO DE ANEXOS
PRESENTE	16/04/72	1.00	1.00	COPIA DEL DOCUMENTO QUE LE DA ORIGEN A LA INVERSIÓN EXTRANJERA COPIA DE LA CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA COPIA DE LA CANCELACIÓN DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA COPIA DE LA ENTREGA DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA COPIA DE LOS COMPONENTES DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA COPIA DEL ACTA CONSTITUTIVO COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL COPIA DEL DOCUMENTO QUE COMPROBE EL RESULTADO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA COPIA DEL DOCUMENTO QUE COMPROBE EL FUENTE DE FINANCIAMIENTO	8

PARA EFECTOS DE LA LEY DE INVERSIÓN EXTRANJERA, SE DEBE PRESENTAR AL SEÑALADO DEL QUE, AL PRESENTAR ESTE FORMULARIO, SE DEBE TENER EN CUENTA LA SIGUIENTE REVISIÓN QUE DEBE HACERSE EN LOS CASOS DE INVERSIÓN EXTRANJERA:

- 1. SI EL ACTIVO TOTAL O PASIVO TOTAL SON MENORES A VEINTE MILLONES DE PESOS (\$20,000,000) O SE TRATA DE ASOCIACIONES CIVILES, NO DEBE LLENAR LOS SIGUIENTES MODULOS Y DEBE ANEXAR COPIA DEL ACTA CONSTITUTIVO, COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL Y COPIA DEL DOCUMENTO QUE COMPROBE EL RESULTADO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA.
- 2. SI EL ACTIVO TOTAL O PASIVO TOTAL SON MAYORES A VEINTE MILLONES DE PESOS (\$20,000,000) O SE TRATA DE ASOCIACIONES CIVILES, DEBE LLENAR LOS SIGUIENTES MODULOS Y DEBE ANEXAR COPIA DEL ACTA CONSTITUTIVO, COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL Y COPIA DEL DOCUMENTO QUE COMPROBE EL RESULTADO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. NOMBRE DE LA EMPRESA: **INDUSTRIAL DE CEMENTOS**

2. DIRECCIÓN: **AV. DE LA INDEPENDENCIA No. 100, CDMX**

3. REPRESENTANTE LEGAL: **FRANCISCO JAVIER PARRA**

4. PRESENTACIÓN: **PRESENTE**

5. CATEGORÍA DE INVERSIÓN: **INDUSTRIAL**

6. MONEDA: **DOLÁR**

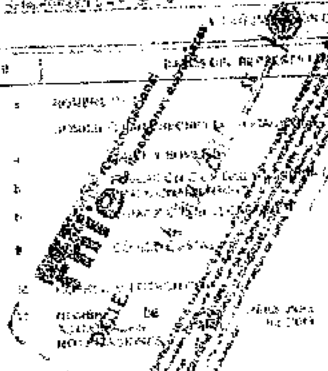
7. VALOR DE LA INVERSIÓN: **1.00**

8. FUENTE DE FINANCIAMIENTO: **PROPIA**

9. RESULTADO DE LA INVERSIÓN: **POSITIVO**

10. FECHA DE INVERSIÓN: **16/04/72**

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL: *[Firma]*



LA INFORMACIÓN EN ESTOS MODULOS DEBE SER VERDADERA Y DEBE SER COMPROBADA CON LOS DOCUMENTOS QUE LE DAN ORIGEN A LA INVERSIÓN EXTRANJERA. EN CASO DE FALTA DE VERDAD, SE LE ANULARÁ LA INVERSIÓN EXTRANJERA Y SE LE IMPEDIRÁ REALIZAR NUEVAS INVERSIONES EXTRANJERAS.

NOTA IMPORTANTE PARA LOS REPRESENTANTES LEGALES DE LAS EMPRESAS: DEBE PRESENTAR EN EL MOMENTO DE LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE INVERSIONES EXTRANJERAS, COPIA DEL DOCUMENTO QUE COMPROBE EL RESULTADO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA, EN CASO DE QUE SE TRATE DE UNA INVERSIÓN EXTRANJERA DE TIPO INDUSTRIAL, DEBE PRESENTAR COPIA DEL DOCUMENTO QUE COMPROBE EL FUENTE DE FINANCIAMIENTO.

11. FECHA DE PRESENTACIÓN: **16/04/72**

12. NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL: **FRANCISCO JAVIER PARRA**

13. DIRECCIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL: **AV. DE LA INDEPENDENCIA No. 100, CDMX**

14. DATOS GENERALES A LA FECHA DE INGRESO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA

15. FECHA DE INGRESO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA: **16/04/72**

16. VALOR DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA: **1.00**

17. FUENTE DE FINANCIAMIENTO: **PROPIA**

SI EL ACTIVO TOTAL O PASIVO TOTAL SON MENORES A VEINTE MILLONES DE PESOS (\$20,000,000) O SE TRATA DE ASOCIACIONES CIVILES, NO DEBE LLENAR LOS SIGUIENTES MODULOS Y DEBE ANEXAR COPIA DEL ACTA CONSTITUTIVO, COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL Y COPIA DEL DOCUMENTO QUE COMPROBE EL RESULTADO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA.

INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL
MEXICO REGISTRO FEDERAL DE ELECTORES
CIVIL Y PARA VOTOS



NOMBRE
FLORES
RUIZ
JESUS ENRIQUE

DISTRITO
C. SAN ANTONIO I
COL. PRADOS DEL CENTENARIO 83290
HERMOSILLO, SON.



CLAVE DE ELECTOR FLRZJ553021826H000
CURP FORJ530216H5RIZ504 **AÑO DE REGISTRO** 1991 00

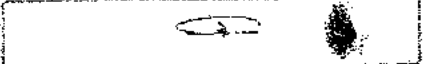
ESTADO 26 **MUNICIPIO** 049 **SECCIÓN** 0016
LOCALIDAD 0001 **EDICIÓN** 2014 **VERSIÓN** 2024

FECHA DE RENOVACIÓN
18/02/1993



IFE



IDMEX1121099436<<0518136378847
5302167H2412311MEX<00<<02880<1
FLORES<RUIZ<<JESUS<ENRIQUE<<<<

PIH Energy México, S.A de C.V.

ASUNTO: PODER ESPECIAL

El abajo firmante, **JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA**, en calidad de representante legal y administrador único de la sociedad **PIH Energy México, S.A de C.V.**, sociedad mercantil mexicana debidamente constituida y registrada con RFC número **PEM 120808DI6** con domicilio en Calle Homero 1804 Int. 803 Los Morales, Miguel Hidalgo México DF CP 11510 Mexico, (en lo sucesivo, la "**Sociedad**"), con el presente poder

NOMBRA

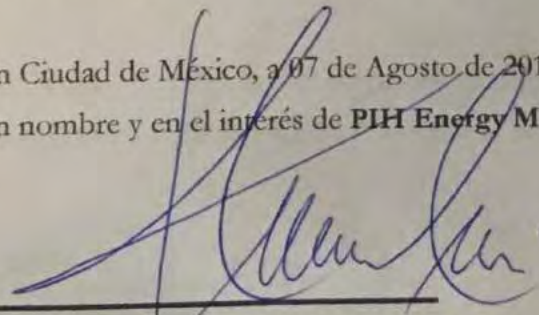
a **JESUS ENRIQUE FLORES RUIZ**, mexicano, con domicilio para estos efectos en Calle San Antonio No.1, Col. Prados del Centenario, C.P. 83260 en la Cd. de Hermosillo Sonora, México y cédula de identificación (IFE) número IDMEX1121099436, como **APODERADO ESPECIAL** de **PIH Energy México, S.A de C.V.** para que actuando en tal condición pueda:

Llevar a cabo todos los actos (tanto principales como incidentales o complementarios y en las condiciones que estime oportunas) a fin de representar a la sociedad, entregar y recibir estudios y/o documentos, solicitar permisos y/o autorizaciones, y/o en términos generales, realizar las gestiones necesarias ante las instancias Federales, Estatales y Municipales, así como ante empresas y personas para llevar a buen término las acciones que se están realizando del proyecto "Navojoa Solar" (el "Proyecto") con pretendida ubicación en el Municipio de Navojoa, Sonora, México.

En consecuencia, se acuerda otorgar poder amplio y cumplido a Jesús Enrique Flores Ruiz, en nombre y representación de **PIH Energy México, S.A de C.V.**, para que realice las gestiones que sean necesarias, a fin de alcanzar los objetivos del mencionado Proyecto.

En Ciudad de México, a 07 de Agosto de 2017

En nombre y en el interés de **PIH Energy México, S.A de C.V.**,


JUAN CAMILO ECHEVERRI PARRA
Representante Legal



COPIA CERTIFICADA

Lic. Xavier Peretta Sarano
 SUPLENTE DE LA NOTARIA
 PUBLICA NUMERO 92
 Agua Prieta, Sonora
 Mexico

Lic. Xavier Peretta Sarano
 SUPLENTE DE LA NOTARIA
 PUBLICA NUMERO 92
 Agua Prieta, Sonora
 Mexico

INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL
 MÉXICO
 REGISTRO FEDERAL DE ELECTORES
 CREDENCIAL PARA VOTAR

NOMBRE
 FLORES
 RUIZ
 JESUS ENRIQUE

FECHA DE NACIMIENTO
 16/02/1953

SEXO
 H

DOMICILIO
 C. SAN ANTONIO 1
 COL. PRADOS DEL CENTENARIO 63260
 HERMOSILLO, SON.

CLAVE DE ELECTOR FLRZJS53021626H600

CURP FORJ530216HSRLZS04 AÑO DE REGISTRO 1991 00

ESTADO 26 MUNICIPIO 049 SECCIÓN 0518

LOCALIDAD 0001 EMISIÓN 2014 VIGENCIA 2024

IFE

IDMEX1121099436<<0518136378847
 5302167H2412311MEX<00<<02880<1
 FLORES<RUIZ<<JESUS<ENRIQUE<<<<

ANEXO 2. ORIGEN LEGAL DEL TERRENO

D) ESCRITURAS DE PROPIEDAD DEL TERRENO

E) CONTRATO DE ARRENDAMIENTO CON OPCION A COMPRA DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO

F) CONTRATO DE ARRENDAMIENTO CON OPCION A COMPRA DE LA SUPERFICIE DE LA LINEA DE EVACUACION

clave

520020101802

LIC. GUSTAVO A. VAZQUEZ R.

NOTARIO PUBLICO NUM. 19

NAVOJOA, SONORA, MEXICO

Número 2332

Volumen xxxiv.

TESTIMONIO PRIMERO, PRIMERO EN SU ORDEN DEL CONTRATO DE COMPRA VENTA DE LOS RANCHOS "LA LAGUNA" Y "EL RANCHITO", DENTRO DEL PREDIO "SAN JOSE", SITO EN EL MUNICIPIO DE NAVOJOA, ESTADO DE SONORA, MEXICO, OTORGADO POR LOS SEÑORES ADOLFO RETES GARCIA Y GUADALUPE SALIDO MUÑOZ DE RETES, EN FAVOR DEL SEÑOR JORGE ESCALANTE LUNDQUIST, ADQUIRENTE, PARA CUYO USO SE EXPIDE ESTE TESTIMONIO.

Fecha Navojoa, Sonora, 18 de Marzo de 1974.

LIC. GUSTAVO A. VAZQUEZ R.

YARG-140502-001

Notario Publico No. 19
NAVOJOA, SONORA



-----NUMERO 2332 DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS.-----

----- LIBRO NUMERO TREINTA Y CUATRO. -----

En Navojoa, Municipalidad del mismo nombre, Estado de Sonora, México, a los veintiun días del mes de Febrero de mil novecientos setenta y cuatro, ante mí, LICENCIADO GUSTAVO A. VAZQUEZ ROMO, NOTARIO PUBLICO NUMERO DIECINUEVE, con ejercicio en este Distrito Judicial, -----

COMPARECIERON: -----

Por una parte, los esposos, señores ADOLFO RETES GARCIA y GUADALUPE SALIDO MUÑOZ DE RETES, a quienes se seguirá denominando en el curso de este instrumento "LOS PROPIETARIOS". -----

Y por la otra parte, el señor JOSE LUIS SASTRE MARTINEZ, como gestor oficioso del señor JORGE ESCALANTE LUNDQUIST, a quien se seguirá nombrando "EL ADQUIRENTE". -----

MANIFESTANDO: -----

Que han concertado un contrato de compra venta de inmueble RUSTICO, el cual consignan en esta escritura y se regirán por las declaraciones y cláusulas siguientes. -----

----- D E C L A R A C I O N E S : -----

a).- Declaran los Propietarios, señores Adolfo Retes Garcia y Guadalupe Salido Muñoz de Retes, que son dueños legítimos y se encuentran en plena posesión de un predio rústico propio para la cría de ganado que tiene una superficie de ----- 1,333. 33-00 (UN MIL TRESCIENTAS TREINTA Y TRES HECTARAS, TREINTA Y TRES AREAS) que denominan ranchos "LA LAGUNA" y "EL RANCHITO", dentro del predio "SAN JOSE", sito en el Municipio de Navojoa, Estado de Sonora, México, cuya propiedad se veen en forma mancomunada y proindivisa en las porciones que posteriormente referirán. -----

b).- El señor Adolfo Retes Garcia, adquirente es el predio de "San José", que se citó, como heredero de la sucesión de la -----



COTEJADO
[Handwritten Signature]

señora Guadalupe García de Retes, una representación equiva-
lente a 713-21-75 (setecientas trece hectáreas, veintiuna ---
áreas, setenta y cinco centiáreas), mancomunado con otras per-
sonas copropietarias del predio, según lo acredita con el pri-
mer testimonio de la escritura pública número 426 (cuatrocientos
veintiseis) otorgada ante el Notario Público número treinta
y cinco, señor Manuel C. Flores, con ejercicio en este mis-
mo Distrito, pasada con fecha veinte de mayo de mil novecien-
tos cuarenta y nueve, la que quedó inscrita en el Registro Pú-
blico de la Propiedad de Navojoa, Sonora, bajo el número 95 -
(noventa y cinco) del Volúmen XIX (Décimo Noveno) de la Sec-
ción Primera, con fecha tres de marzo de mil novecientos cin-
cuenta. - - - - -

c).- La señora Guadalupe Salido Muñoz de Retes, adquirió tam-
bién en el predio "San José", por compra que hizo al señor --
Adolfo L. Retes, una representación equivalente a 623-49-00 (seiscientas
veintitres hectáreas, cuarenta y nueve áreas) se-
gún lo acredita con el primer testimonio de la escritura pú-
blica número 5944 (cinco mil novecientos cuarenta y cuatro), -
otorgada ante el Notario Público número doce, señor Francisco
L. Esquer, con ejercicio en este mismo Distrito, pasada con -
fecha veinticinco de noviembre de mil novecientos cincuenta y
siete, la que quedó inscrita en el Registro Público de la ---
Propiedad de Navojoa, Sonora, bajo el número 394 (trescientos
noventa y cuatro) del Volúmen XXVII (Vigésimo Séptimo) de la
Sección Primera, con fecha veinticuatro de Enero de mil nove-
cientos cincuenta y ocho, mancomunadamente, proindiviso con -
otros copropietarios del predio que nos ocupa. - - - - -

d).- Siguieron declarando los señores Adolfo Retes García y -



LIC. GUSTAVO A. VAZQUEZ R.
VARG-140502-001
NOTARIO PUBLICO No. 19
NAVOJOA. SONORA



- 2 -

Guadalupe Salido Muñoz de Retes, que posteriormente a sus adquisiciones, todos los copropietarios del predio "San José", convinieron su desmancomunación, y al efecto la otorgaron mediante el instrumento público que en este acto exhiben siendo el documento en cuestión el primer testimonio de la escritura pública número 7821 (siete mil ochocientos veintiuno) del Volumen 93 (Noventa y tres) de la Notaría Pública número doce, a cargo del señor Francisco L. Espino, con ejercicio en este mismo Distrito, pasada con fecha diecisiete de septiembre de mil novecientos sesenta y uno, la que quedó inscrita en el Registro Público de la Propiedad de Navojoa, Sonora, bajo el número 130 (ciento treinta) del XXXI (Trigésimo Primer) Volumen de la Sección Primera, con fecha trece de octubre de mil novecientos sesenta y uno, constando de este instrumento que a la desmancomunación del predio, correspondió a los señores Adolfo E. Retes y Guadalupe Salido de Retes una superficie de 1.333-33-00 (UN MIL TRESCIENTAS TREINTA Y TRES HECTAREAS, TREINTA Y TRES AREAS) localizadas dentro de límites que posteriormente se hará mención. ----- e).- Continuando los mismos señores Adolfo Retes y Guadalupe Salido Muñoz de Retes, declararon que entre sí conservan en mancomun proindiviso sus propiedades, habiendo sufrido respecto de su superficie original, una ligera disminución dependiendo de los actos de desmancomunación y levantamiento topográfico del predio, resultando que a ambos en conjunto les correspondió una superficie del orden de 1.333-33-00 (UN MIL TRESCIENTAS TREINTA Y TRES HECTAREAS, TREINTA Y TRES AREAS), la que será motivo de este contrato, propias para la cría de ganado y han denominado ranchos "LA LAGUNA" y "EL RAN

EL RANCHO No. 19 MEX.



COTEJADO
[Handwritten Signature]

CHITO" dentro del predio "SAN JOSE", sito en el Municipio de Navojoa, Estado de Sonora, México, y se localiza de acuerdo con los planos que en este acto exhiben en ejemplares suficientes para ser agregados a protocolo, testimonio y Oficinas Fiscales de la siguiente manera: " Partiendo de la estación A al punto visado B, se miden 4.268.35 (cuatro mil doscientos sesenta y ocho metros, treinta y cinco centímetros) con orientación N 13° 03' E (Norte, trece grados, cero tres minutos Este); de la estación B al punto visado C, se miden 577.95 (quinientos setenta y siete metros, noventa y cinco centímetros), con orientación N 2° 13' E (Norte dos grados, trece minutos Este); de la estación C al punto visado D, se miden 520.40 (quinientos veinte metros, cuarenta centímetros), con orientación N 5° 52' W (Norte cinco grados, cincuenta y dos minutos Oeste); de la estación D al punto visado E, se miden 122.50 (ciento veintidos metros, cincuenta centímetros), con orientación N 53° 08' E (Norte cincuenta y tres grados cero ocho minutos Este); de la estación E al punto visado F, se miden 221.35 (doscientos veintiun metros treinta y cinco centímetros, con orientación N 11° 30' E (Norte once grados, treinta minutos Este); de la estación F al punto visado G, se miden 113.00 (ciento trece metros), con orientación N 29° 53' W (Norte veintinueve grados, cincuenta y tres minutos Oeste); de la estación G al punto visado H, se miden 260.70 (doscientos sesenta metros, setenta centímetros), con orientación N 31° 11' W (Norte treinta y un grados, once minutos Oeste); de la estación H al punto visado I, se miden 255.50 (doscientos cincuenta y cinco metros, treinta centímetros), con orientación N 31° 53' W (Norte treinta y un grados, cincuenta y tres minu

