



Preparado para:

X-ELI⊕

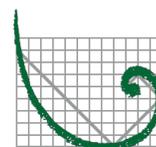
**Evaluación de Impacto Social para el
"Parque Fotovoltaico Terranova" en
Chihuahua, México**

Agosto 2017

Proyecto No. 0368688

REPORTE FINAL

www.erm.com



ERM

X-Elio FV Conejos Médanos, S.A.P.I de C.V

Evaluación de Impacto Social para el “Parque Fotovoltaico Terranova” en Chihuahua, México

Agosto 2017

Project No. 0368688

Paola Romero
Socio a cargo

Rodrigo Ibarrola
Gerente de Proyecto

Environmental Resources Management
476 Calzada Mariano Escobedo, Piso 13
Colonia Nueva Anzures
T: +52 55 5000 2500

www.erm.com

TABLA DE CONTENIDOS

LISTA DE TABLAS	<i>iii</i>
LISTA DE FIGURAS	<i>vii</i>
1.0 RESUMEN EJECUTIVO	1
1.1 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	2
1.2 DATOS GENERALES DEL CONSULTOR A CARGO	2
1.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	2
1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
1.5 METODOLOGÍA APLICADA	3
1.6 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	4
1.7 IMPACTOS IDENTIFICADOS	5
2.0 INTRODUCCIÓN	8
2.1 INFORMACIÓN DEL PROMOVENTE	8
2.2 CONSULTOR A CARGO	9
2.3 PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL	10
2.4 ESTRUCTURA DEL INFORME	11
3.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	13
3.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	13
3.2 <i>Características particulares del Proyecto</i>	24
1.1 <i>Requerimientos de Personal e Insumos</i>	38
3.3 <i>Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera</i>	38
4.0 Marco Regulatorio	42
4.1 <i>Entidades</i>	42
4.2 <i>Legislación aplicable para las Evaluaciones de Impacto Social</i>	46
4.3 <i>Lineamientos para la elaboración de las EoIS</i>	48
4.4 ACUERDOS INTERNACIONALES	54
4.5 CONCLUSIONES	57
5.0 Metodología	59
5.1 <i>Recolección de Datos</i>	59
5.2 <i>Análisis de Datos</i>	61
5.3 <i>Diseño de medidas e importancia residual de los impactos</i>	70

5.4	<i>diseño General de Sistema de Gestión Social</i>	70
6.0	<i>Área de influencia del Proyecto</i>	71
6.1	<i>Contexto general de México</i>	71
6.2	<i>Definición de Área de estudio</i>	71
7.0	CARACTERIZACIÓN DE PUEBLOS Y COMUNIDADES INDÍGENAS	83
7.1	DEFINICIÓN DE PUEBLOS Y COMUNIDADES INDÍGENAS	83
7.2	DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS INDÍGENAS EN CHIHUAHUA	84
7.3	LOCALIDADES INDÍGENAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	86
8.0	LÍNEA BASE SOCIAL	88
8.1	DATOS GENERALES SOBRE EL ESTADO DE CHIHUAHUA	88
8.2	DATOS GENERALES DEL ÁREA NÚCLEO	104
8.3	DATOS GENERALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	104
8.4	DATOS GENERALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	105
8.5	CONCLUSIÓN	125
9.0	<i>Análisis de Grupos de Interés</i>	130
9.1	<i>Identificación de Grupos de Interés</i>	130
9.2	<i>Mapeo de Grupos de interés</i>	138
9.3	<i>Prioridad Media</i>	143
10.0	<i>Evaluación de Impacto Social</i>	146
10.1	<i>Matriz de Interacciones</i>	146
10.2	<i>Impactos directos</i>	147
10.3	<i>Impactos indirectos</i>	177
10.4	<i>Tablas de resumen de impactos</i>	182
10.5	<i>Consideración de posibles impactos acumulativos</i>	184
11.0	<i>Sistema de Gestión Social</i>	189
11.1	<i>Diseño General del Sistema de Gestión</i>	189
11.2	<i>Equipo de gestión</i>	193
11.3	<i>Componentes del Sistema de Gestión</i>	193
12.0	<i>Referencias</i>	212

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 3-1</i>	<i>Características de los principales componentes del parque solar.</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 3-2</i>	<i>Principales obras e instalaciones para el desarrollo del Proyecto.</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 3-3</i>	<i>Plan de Trabajo de Proyecto</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 3-4</i>	<i>Programa de Operación y Mantenimiento de las instalaciones.</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 3-5</i>	<i>Uso de maquinaria durante la etapa de Operación y Mantenimiento de las instalaciones.</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 3-6</i>	<i>Mano de obra estimada para el desarrollo del Proyecto.</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 3-7</i>	<i>Características de sustancias peligrosas a ser utilizadas durante el Proyecto.</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 3-8</i>	<i>Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 4-1</i>	<i>Lista de Acuerdos Internacionales ratificados por México</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 5-1</i>	<i>Ejemplo de interpretación de matriz de interacciones.</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 5-2</i>	<i>Categorías de impactos del Proyecto.</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 5-3</i>	<i>Grados de vulnerabilidad dentro del Estándar de Evaluación de Impacto de ERM</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 5-4</i>	<i>Parámetros de magnitud y los criterios para asignación de valores.</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 5-5</i>	<i>Matriz de decisión de magnitud</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 5-6</i>	<i>Asignación de la magnitud</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 5-7</i>	<i>Designación de la importancia de los impactos sociales.</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 6-1</i>	<i>Criterios para definir el AI social</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 6-2</i>	<i>Localidades en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto.</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 6-3</i>	<i>Localidades en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto.</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 7-1</i>	<i>Población indígena en Chihuahua entre 1990 y 2010</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 7-2</i>	<i>Identificación de localidades indígenas en el área de Influencia del Proyecto</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 8-1</i>	<i>Municipios con mayor población</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 8-2</i>	<i>Indicadores de servicios y bienes en el Estado de Chihuahua y en los Estados Unidos Mexicanos en 2010.</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 8-3</i>	<i>Asistencia escolar por grupo de edad.</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 8-4</i>	<i>Tasa de alfabetización por grupo de edad.</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 8-5</i>	<i>Indicadores de marginación, Chihuahua 2010.</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 8-6</i>	<i>Denuncias de delitos de alto impacto en Chihuahua, 2013.</i>	<i>101</i>

<i>Tabla 8-7</i>	<i>Datos laborales del Estado de Chihuahua y México, 2010.</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 8-8</i>	<i>PIB por actividad económica.</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 8-9</i>	<i>Localidades en el Área de Influencia Indirecta</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 8-10</i>	<i>Composición de población por género</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 8-11</i>	<i>Composición por edad de las localidades del Área de Influencia</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 8-12</i>	<i>Porcentaje poblacional con respecto a la población total estatal</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 8-13</i>	<i>Porcentaje de migración por género en las localidades del AII del Proyecto.</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 8-14</i>	<i>Características de las viviendas y acceso a servicios públicos</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 8-15</i>	<i>Acceso a medios de comunicación en las localidades del AII del Proyecto.</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 8-16</i>	<i>Ocupación de viviendas en las localidades del AI.</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 8-17</i>	<i>Uso de materiales para la construcción del piso de las viviendas en el AI.</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 8-18</i>	<i>Uso de materiales para la construcción de techos de las viviendas a nivel municipal y estatal.</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 8-19</i>	<i>Uso de materiales para la construcción de las paredes de las viviendas a nivel municipal y estatal.</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 8-20</i>	<i>Grado promedio de escolaridad en las localidades del AI del Proyecto</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 8-21</i>	<i>Distribución de población según el nivel de escolaridad en las localidades del AI del Proyecto.</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 8-22</i>	<i>Indicadores de pobreza a nivel municipal y estatal.</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 8-23</i>	<i>Índice de marginación a nivel municipal y estatal.</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 8-24</i>	<i>Porcentaje de PEA y de PEI respecto a la PET.</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 8-25</i>	<i>Porcentaje de PEA y de PEI respecto a la PET.</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 8-26</i>	<i>Porcentajes por género respecto a la PEA.</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 8-27</i>	<i>Porcentaje y distribución de ingresos por sector de la economía en Chihuahua.</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 8-28</i>	<i>Porcentaje de población ocupada por sector de la economía en Juárez</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 8-29</i>	<i>Principales festividades en el estado de Chihuahua</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 9-1.</i>	<i>Grupos de interés identificados.</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 9-2.</i>	<i>Principales intereses y preocupaciones por grupo de interés identificado.</i>	<i>133</i>
<i>Tabla 10-1</i>	<i>Matriz de interacciones.</i>	<i>146</i>

<i>Tabla 10-2.</i>	<i>Impactos identificados relacionados con la categoría de empleo.</i>	<i>147</i>
<i>Tabla 10-3.</i>	<i>Consideraciones para el análisis de los impactos sobre el empleo.</i>	<i>147</i>
<i>Tabla 10-4.</i>	<i>Análisis de impactos relacionados con Empleo</i>	<i>150</i>
<i>Tabla 10-5.</i>	<i>Medidas de potenciación para impactos positivos relacionados con Empleo.</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 10-6</i>	<i>Impactos relacionados a la Fuerza Laboral.</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 10-7.</i>	<i>Consideraciones para el análisis de los impactos sobre la Fuerza Laboral.</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 10-8.</i>	<i>Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley</i>	<i>153</i>
<i>Tabla 10-9.</i>	<i>Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley durante la etapa de Operación y Mantenimiento.</i>	<i>153</i>
<i>Tabla 10-10.</i>	<i>Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley durante la etapa de Abandono.</i>	<i>155</i>
<i>Tabla 10-11.</i>	<i>Impactos identificados en cuanto a Economía.</i>	<i>155</i>
<i>Tabla 10-12.</i>	<i>Consideraciones para el análisis de los impactos sobre economía.</i>	<i>155</i>
<i>Tabla 10-13.</i>	<i>Variación en la generación de ingresos locales durante la etapa de Operación y Mantenimiento.</i>	<i>157</i>
<i>Tabla 10-14.</i>	<i>Medidas de potenciación para impactos positivos relacionados con Economía.</i>	<i>157</i>
<i>Tabla 10-15.</i>	<i>Impactos identificados para el uso y acceso a la tierra.</i>	<i>158</i>
<i>Tabla 10-16.</i>	<i>Consideraciones para el análisis de los impactos sobre uso y acceso a la tierra.</i>	<i>158</i>
<i>Tabla 10-17.</i>	<i>Generación de ingresos debido a negociaciones por arrendamiento de tierras</i>	<i>159</i>
<i>Tabla 10-18.</i>	<i>Impactos del Proyecto sobre la infraestructura.</i>	<i>159</i>
<i>Tabla 10-19.</i>	<i>Consideraciones para el análisis de los impactos sobre infraestructura</i>	<i>160</i>
<i>Tabla 10-20.</i>	<i>Presión sobre servicios debido a aumento en la demanda por presencia de trabajadores</i>	<i>161</i>
<i>Tabla 10-21.</i>	<i>Presión sobre servicios debido al aumento en la demanda por la presencia de trabajadores.</i>	<i>161</i>
<i>Tabla 10-22.</i>	<i>Presión sobre servicios debido a aumento en la demanda por presencia de trabajadores durante la etapa de Abandono.</i>	<i>162</i>
<i>Tabla 10-23.</i>	<i>Deterioro de caminos debido a aumento de tráfico durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.</i>	<i>163</i>

<i>Tabla 10-24. Impactos del Proyecto relacionados a salud y seguridad comunitaria.</i>	164
<i>Tabla 10-25. Consideraciones para el análisis de los impactos sobre salud y seguridad comunitaria.</i>	164
<i>Tabla 10-26. Aumento en la cantidad de ruido y de material particulado</i>	166
<i>Tabla 10-27. Cambios en la percepción de seguridad de los miembros de las comunidades aledañas</i>	168
<i>Tabla 10-28 Posibles aumentos de radiación y afectación al microclima del Área de Influencia Núcleo</i>	170
<i>Tabla 10-29 Medidas de mitigación para impactos menores sobre salud y seguridad comunitaria</i>	171
<i>Tabla 10-30 Impactos del Proyecto relacionados a patrimonio cultural</i>	171
<i>Tabla 10-31 Consideraciones para el análisis de los impactos sobre patrimonio cultural</i>	172
<i>Tabla 10-32 Afectaciones a material de importancia cultural</i>	172
<i>Tabla 10-33 Afectaciones al paisaje durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción</i>	174
<i>Tabla 10-34 Afectaciones al paisaje durante la etapa de Operación.</i>	175
<i>Tabla 10-35 Medidas de mitigación para impacto de afectaciones a material de importancia cultural</i>	176
<i>Tabla 10-36. Impactos indirectos identificados para eventos relacionados a Economía.</i>	177
<i>Tabla 10-37. Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción</i>	178
<i>Tabla 10-38. Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal durante la etapa de Operación y Mantenimiento</i>	179
<i>Tabla 10-39. Incremento en el costo de vida debido a aumento en la demanda de bienes y servicios durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción</i>	180
<i>Tabla 10-40. Medidas de mitigación para impactos menores relacionados a economía.</i>	181
<i>Tabla 10-41. Riesgos identificados en el Proyecto</i>	181
<i>Tabla 10-42 Impactos directos por tipo de impacto y fase</i>	182
<i>Tabla 10-43 Impactos indirectos por tipo de impacto y fase</i>	183
<i>Tabla 10-44 Proyectos cercanos a Parque Fotovoltaico Terranova</i>	184
<i>Tabla 10-45 Deterioro de caminos debido a aumento de tráfico durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.</i>	187
<i>Tabla 10-46 Medidas de mitigación para impactos acumulativos menores</i>	187
<i>Tabla 11-1 Programa de Relaciones con la Comunidad Local</i>	194

<i>Tabla 11-2</i>	<i>Resumen de estrategia de interacción con grupos de interés</i>	196
<i>Tabla 11-3</i>	<i>Mecanismo de Comunicación</i>	203

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 3-1</i>	<i>Localización del Proyecto Parque Fotovoltaico Terranova</i>	15
<i>Figura 3-2</i>	<i>Distribución de la planta fotovoltaica</i>	16
<i>Figura 3-3</i>	<i>Uso de suelo y vegetación en el predio en donde se localizará el Proyecto.</i> 21	
<i>Figura 3-4</i>	<i>Ubicación de las principales obras e instalaciones para el desarrollo del Proyecto</i>	23
<i>Figura 3-5</i>	<i>Distribución general de la subestación de transformación.</i>	34
<i>Figura 4-1</i>	<i>Áreas Naturales Protegidas</i>	53
<i>Figura 6-1</i>	<i>Definición del Área de Estudio</i>	72
<i>Figura 6-2</i>	<i>Área núcleo del Proyecto</i>	76
<i>Figura 6-3</i>	<i>Área de Influencia Directa del Proyecto</i>	78
<i>Figura 6-4</i>	<i>Área de Influencia Indirecta del Proyecto</i>	81
<i>Figura 7-1</i>	<i>Distribución porcentual de la población de 5 años y más hablante de lengua indígena según principales lenguas habladas, 1990, 2000 y 2010.</i> 85	
<i>Figura 8-1</i>	<i>Composición de la población por edad y sexo.</i>	89
<i>Figura 8-2</i>	<i>Resultados de Salud y afiliación al IMSS</i>	92
<i>Figura 8-3</i>	<i>Derechohabiencia en el Estado de Chihuahua</i>	93
<i>Figura 8-4</i>	<i>Grado de rezago social a nivel municipal en Chihuahua, 2010.</i>	96
<i>Figura 8-5</i>	<i>Zonas controladas por el Cártel del Pacífico y de Juárez.</i>	98
<i>Figura 8-6</i>	<i>Distribución de las denuncias por homicidio doloso durante enero del 2014.</i>	99
<i>Figura 8-7</i>	<i>Estructura del PIB de Chihuahua.</i>	104
<i>Figura 8-8</i>	<i>Bodega localizada en la ubicación de la localidad de Valle Dorado Quinta Etapa</i>	105
<i>Figura 8-9</i>	<i>Patrón de migración en las localidades del AI del Proyecto</i>	109
<i>Figura 8-10</i>	<i>Acceso a servicios de salud en las localidades en el Área de Influencia del Proyecto.</i>	119
<i>Figura 8-11</i>	<i>Homicidios dolosos y causas del crimen en Ciudad Juárez</i>	121
<i>Figura 9-1.</i>	<i>Matriz de análisis de grupos de interés.</i>	139

<i>Figura 10-1</i>	<i>Proyectos energéticos cercanos a Parque Fotovoltaico Terranova</i>	<i>185</i>
<i>Figura 11-1</i>	<i>Plan Director en sostenibilidad de X-Elio.</i>	<i>189</i>
<i>Figura 11-2</i>	<i>Diseño general del Sistema de Gestión Social de X-Elio</i>	<i>191</i>
<i>Figura 11-3</i>	<i>Organigrama del equipo a cargo de la implementación del SGS</i>	<i>193</i>
<i>Figura 11-4</i>	<i>Actividades contempladas en los primeros tres años del Proyecto</i>	<i>206</i>

LISTA DE ANEXOS

- a. Copia certificada del Acta Constitutiva del Promovente y copia certificada del documento que acredite la personalidad y facultades de quien comparece por parte del Promovente
- b. Copia certificada de la última Acta de Asamblea del Promovente
- c. Currículum Vitae Institucional del Promovente
- d. Currículum Vitae de ERM
- e. Declaración bajo protesta de decir verdad que el contenido de la Evaluación de Impacto Social se basa en datos e información fidedigna y comprobable
- f. Políticas de derechos humanos y de responsabilidad social empresarial del Promovente
- g. Código de conducta del Promovente

“X-Elio FV Conejos Médanos, S.A.P.I de C.V.” (X-Elio) es una empresa que forma parte de Corporación Gestamp dentro de su división Gestamp Renewables. X-Elio realizará el diseño, construcción, puesta en servicio y operación del Parque Fotovoltaico Terranova (el Proyecto), en el estado de Chihuahua, en México. X-Elio es una de las empresas que fueron adjudicadas, de manera preliminar, con la segunda subasta eléctrica de largo plazo, llevada a cabo por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).

La empresa X-Elio contrató a Environmental Resources Management (ERM) para el desarrollo de la Evaluación de Impacto Social (Evis) para el Proyecto, en cumplimiento con los artículos 117 al 120 del capítulo para regular el “Impacto Social y Desarrollo Sustentable” de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), publicada por la Secretaría de Energía (SENER) en agosto de 2014.

La Ley de Industria Eléctrica establece que:

Artículo 117 *“Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria eléctrica atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.”*

Artículo 118 *“La Secretaría deberá informar a los interesados en la ejecución de proyectos de infraestructura en la industria eléctrica sobre la presencia de grupos sociales en situación de vulnerabilidad en las áreas en que se llevarán a cabo las actividades para la ejecución de los proyectos, con el fin de que se implementen las acciones necesarias para salvaguardar sus derechos.”*

Artículo 119 *“Con la finalidad de tomar en cuenta los intereses y derechos de las comunidades y pueblos indígenas en los que se desarrollen proyectos de la industria eléctrica, la Secretaría deberá llevar a cabo los procedimientos de consulta necesarios y cualquier otra actividad necesaria para su salvaguarda, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y las dependencias que correspondan.*

En dichos procedimientos de consulta podrán participar la CRE, las empresas productivas del Estado y sus empresas subsidiarias y filiales, así como los particulares.”

Artículo 120 *“Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la Secretaría una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes.*

La Secretaría emitirá el resolutivo y recomendaciones que correspondan, en los términos que señalen los reglamentos de esta Ley.”

De acuerdo a información de X-Elio, el Proyecto también abarcará una línea de transmisión y una subestación.

1.1 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

El Parque Fotovoltaico Terranova es promovido por X-Elio, a través de la sociedad “X-Elio FV Conejos Médanos, S.A.P.I de C.V.”. X-Elio, a su vez, forma parte de la Corporación Gestamp dentro de la división de Gestamp Renewables con base en España, con presencia en más de 25 países con 140 plantas industriales y un total de 39,000 empleados. X-Elio se encarga del desarrollo y gestión de parques solares mediante una plantilla de más de 1,250 profesionales. X-Elio ha participado en el desarrollo de proyectos generando más de 500 MW en instalaciones solares y para el año 2014 la empresa contaba con una cartera de proyectos energéticos superior a los 700 MW en los siguientes países: Estados Unidos de América, Italia, España, Francia, India, Sudáfrica, Chile, Perú, México y Japón.

1.2 DATOS GENERALES DEL CONSULTOR A CARGO

ERM es un proveedor líder mundial de servicios de consultoría ambiental, social, seguridad, riesgo, y sostenibilidad. ERM cuenta con más de 160 oficinas en 40 países y emplea a más de 5,000 personas. Los socios y el personal que integran ERM están comprometidos a ofrecer un servicio que es consistente, profesional y de la más alta calidad para crear valor para nuestros clientes. Esta Evaluación de Impacto Social ha sido elaborada por la oficina de ERM en Ciudad de México.

1.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El Proyecto se diseñó tomando en cuenta los índices de radiación de la región de interés (Estado de Chihuahua), los cuales, de acuerdo al Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables (DOF, 2009), son de los más altos dentro del territorio nacional (5.67 kWh/m²; aproximadamente).

Para la selección de la ubicación del Proyecto, se consideró una posición estratégica; que en este caso se encuentra en el municipio de Juárez, a aproximadamente 5 km al sur de Ciudad Juárez. Además, de acuerdo a las fuentes secundarias consultadas, (e.g. el Plan Estatal de Desarrollo), recientemente los proyectos de energía solar en la región han recibido apoyo y difusión por parte tanto del gobierno Estatal como Municipal, ya que se tienen

expectativas positivas ante este tipo de proyectos, como se detallará en la sección de análisis de grupos de interés.

1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Parque Fotovoltaico Terranova (El Proyecto) consistirá en una planta de energía solar que generará 80 MW nominales y una línea de transmisión a la estación de Terranova en el municipio de Juárez, en el estado de Chihuahua.

El Proyecto estará formado por 40 inversores de 2,200 kWn e instalará un total de 273,600 módulos fotovoltaicos que darán la cantidad de 340Wp de potencia pico en toda la planta. La energía generada será incorporada a las líneas de transmisión de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

La superficie del Proyecto es de 266.63 Ha. El predio donde estará ubicado es propiedad privada arrendada a X-Elio; se ha acordado un contrato de arrendamiento por 20 años con el propietario del terreno y X-Elio con fines del desarrollo del Proyecto.

La duración total para el desarrollo del Proyecto será de 20 años; se prevé que la Etapa de Preparación del Sitio durará 1 año, la Etapa de Construcción será de 3 años y la Etapa de Operación y Mantenimiento de 20 años.

1.5 METODOLOGÍA APLICADA

Para desarrollar la evaluación de los impactos del Proyecto, se analizaron diversas temáticas y la forma en cómo éstas se interrelacionan en el Área de Influencia. A continuación, se describirán los cuatro ejes clave de la metodología implementada para identificar los impactos y riesgos a ser potencialmente generados por el Proyecto:

1. Recolección de datos;
2. Análisis de datos;
3. Diseño de medidas e importancia residual de los impactos; y
4. Diseño general de Sistema de Gestión Social.

Para recolectar los datos necesarios para la identificación de impactos y riesgos, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Revisión de Factores Externos
- Reconocimiento físico del área

- Entrevistas con informantes claves
- Recolección de datos de fuentes secundarias

Para acceder a datos en fuentes secundarias, se consultaron los siguientes organismos:

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL);
- Consejo Nacional de Población (CONAPO);
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI);
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI);
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED);
- Padrón e Historial de Núcleos Agrarios del Registro Agrario Nacional (PHINA); y
- Otros.

La información recopilada a lo largo de este proceso, tanto cuantitativa como cualitativa, fue analizada en términos de las posibles implicaciones que las actividades del Proyecto podrían tener en los estilos de vida de la población local, considerando de manera especial, las preocupaciones, intereses y recomendaciones de los grupos de interés, cuyas percepciones fueron obtenidas a través de entrevistas con los principales actores clave y miembros de las comunidades. Los datos fueron analizados en términos de los potenciales impactos que el Proyecto podría provocar en los siguientes ámbitos sociales:

- Empleo;
- Fuerza laboral;
- Economía;
- Uso y acceso a la tierra;
- Infraestructura;
- Salud y seguridad comunitaria;
- Patrimonio cultural; y
- Recursos naturales.

1.6 *ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO*

Con base en la metodología de ERM y las definiciones consideradas por la SENER, se establecieron los siguientes criterios para definir los diferentes tipos de Áreas de Influencia:

Área Núcleo:

- Polígono de 266.63 Ha, dentro del cual se desarrollará el Parque Fotovoltaico Terranova.
- Incluye una zona de amortiguamiento de 500 metros alrededor del polígono.
- No existen localidades.

Área de Influencia Directa:

- Abarca un radio de 5 km desde el centro del polígono.
- Incluye:
 - Caminos de terracería que se conectan con la carretera federal 45.
 - Superficie por donde correrá la línea de transmisión que conectará al Proyecto con la línea de transmisión de la CFE, que incluye un área de amortiguamiento de 100 metros a cada lado de la línea de transmisión.
- Incluye dos localidades: Valle Dorado Cuarta Etapa y Valle Dorado Quinta Etapa.

Área de Influencia Indirecta:

- Localidad donde se ubica la cabecera del municipio de Juárez.
- Otras localidades que funjan como centros económicos donde se puedan proveer servicios y productos a las operaciones del Proyecto, o bien, sitios donde se abastezcan o habiten trabajadores potenciales del Proyecto.
- Localidades junto a caminos que pueden verse afectadas por los cambios en el tráfico.
- En el Área de Influencia Indirecta se identificaron tres localidades, las cuales incluyen la cabecera del municipio de Juárez (Ciudad Juárez), Samalayuca y Santa Teresa

1.7**IMPACTOS IDENTIFICADOS**

Como resultado de la evaluación de impactos, se identificaron 35 posibles impactos entre las actividades del Proyecto y el ámbito social. En este contexto, se consideraron 9 impactos positivos y 21 que, dependiendo de la gestión llevada a cabo, sus consecuencias pueden ser positivas o negativas.

- 9 se identificaron como positivos;
- 3 se identificaron como menores;
- 18 se identificaron como insignificantes; y
- 5 no se pudieron determinar por falta de información específica sobre las acciones a realizar durante la etapa de Abandono del Sitio.

El análisis indicó que todos los impactos son manejables a través de las medidas de mitigación propuestas. Esto se logrará mediante la experiencia y políticas internas de manejo social de X-Elio, las cuales servirán como una base para gestionar los riesgos identificados.

Los impactos positivos identificados más relevantes son:

- Oportunidades laborales en el AI del Proyecto en las etapas de Preparación de Sitio, Construcción y Abandono.
- Fortalecimiento de las capacidades de los trabajadores contratados.
- Variación en la derrama económica del AI del Proyecto en las etapas de Preparación de Sitio, Construcción y Abandono.
- Generación de ingresos para propietarios del terreno.
- Mejora en la condición de caminos y accesos para facilitar las actividades del Proyecto.

1.8 MEDIDAS DE POTENCIACIÓN Y MITIGACIÓN RELEVANTES

Las medidas de potenciación más relevantes incluyen:

1. En la medida de lo posible, asegurar durante las licitaciones que los contratistas tengan políticas de contratación de personal local.
2. Asegurar que los contratistas tienen planes de capacitación para personal y proporcionar capacitación a trabajadores con base en las mejores prácticas de X-Elio.
3. En la medida de lo posible, asegurar que los bienes y servicios requeridos sean provistos por empresas locales.
4. Asegurar que los pagos de adquisición de tierras se realicen a tiempo y conforme al contrato de arrendamiento.
5. Manejo y disposición adecuada de residuos.
6. Asegurar que todos los trabajadores tengan cobertura médica para una adecuada atención en caso de requerirse.

Los impactos negativos identificados de significancia menor más relevantes son:

- Aumento en la cantidad de ruido y de material particulado.
- Cambios en la percepción de seguridad de los miembros de las localidades aledañas.
- Afectaciones a material de importancia cultural.

Las medidas de mitigación más relevantes incluyen:

1. Evitar la dispersión del material particulado generado en las actividades de limpieza de terreno, riego y el propio tráfico de camiones, sobre todo en las comunidades aledañas.
2. Proporcionar Equipo de Protección Personal adecuado para los trabajadores.

3. Capacitar a los trabajadores sobre los temas de seguridad y medidas preventivas que deben implementar en todo momento.
4. Promover el respeto a los derechos humanos conforme al Código Ético y de Conducta y la implementación de los 10 Principios del Pacto Mundial de la Naciones Unidas.

1.9 DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Para implementar las medidas de potenciación y mitigación propuestas, se han diseñado los siguientes planes generales que componen al Sistema de Gestión Social (SGS) de X-Elio. Éste será un sistema dinámico basado en el precepto del aprendizaje continuo. Los principales componentes y sus objetivos se describen a continuación.

- **Programa de Relaciones con la Comunidad Local.** El objetivo general de este programa es delinear las líneas directrices que regulen la interacción con los grupos de interés internos (por ejemplo, proveedores, contratistas y empleados) y externos (por ejemplo, gobierno, academia, comunidades, etc.).
- **Mecanismo de Atención a Quejas y Dudas.** Este mecanismo tiene como objetivo general proveer un espacio para el diálogo ordenado y sistematizado entre el Proyecto y los grupos de interés, a través de un mecanismo ágil y sistemático que permita la gestión de riesgos sociales.
- **Programa de Inversión Social.** El objetivo general de este programa consiste en promover relaciones cordiales con miembros comunitarios e instituciones educativas locales, fomentando la educación en las comunidades aledañas al Proyecto y el incremento de habilidades.
- **Programa de Salud y Seguridad.** Este programa tiene como objetivo general prevenir riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores y de las comunidades cercanas al Proyecto.
- **Plan de Abandono.** El objetivo general de este plan es definir las estrategias a seguir una vez que termine la vida útil del Proyecto para prevenir o minimizar los impactos negativos.

X-Elio es una empresa basada en España dedicada al desarrollo, construcción y operación de infraestructura de proyectos de energía solar. Cuenta con una plantilla de más de 150 profesionales altamente calificados en los Estados Unidos, India, Italia, Francia, Sudáfrica y España, y ha participado hasta la fecha en la promoción, construcción, mantenimiento y operación de parques solares que suman más de 400 MW.

X-Elio está interesado en desarrollar un parque solar conocido como Parque Fotovoltaico Terranova en el estado de Chihuahua (El Proyecto), que consiste en una planta central generadora de energía eléctrica que utilizará un proceso fotovoltaico con capacidad de generación de 80 MW nominales. El Proyecto se desarrollará en una superficie de 266.63 Ha, en el municipio de Juárez.

X-Elio contrató a ERM para apoyar en la elaboración del Evaluación de Impacto Social (Evis) para el Proyecto, en cumplimiento con el Artículo 120 de la Ley de la Industria Eléctrica y el Artículo 87 del Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, publicados por la Secretaría de Energía (SENER) en agosto y octubre de 2014, respectivamente (ver Sección 2.3).

De acuerdo a información de X-Elio, el Proyecto también abarcará una línea de transmisión eléctrica y una subestación.

INFORMACIÓN DEL PROMOVENTE

Corporación Gestamp, con sede en España, fue creada en 1989 y actualmente cuenta con cuatro divisiones; Gonvarri Steel Industries, Gestamp Renewables, Gestamp Renewable Industries y Gestamp Automoción. Corporación Gestamp cuenta con 130 plantas industriales presentes en más de 25 países con un total de 36,000 empleados.

La división Gestamp Renewables, la cual abarca actualmente a X-Elio (antes Gestamp Solar), se encarga de integrar las tres líneas de actividad en energías renovables que maneja la compañía; solar, eólica y biomasa. Como se mencionó anteriormente, X-Elio emplea a una plantilla de 150 profesionales para el desarrollo y gestión de parques solares. En 2013, X-Elio participó en el desarrollo de más de 500MW en instalaciones solares y para 2014 tenía una cartera de proyectos de 700 MW en EEUU, Italia, España, Francia, India, Sudáfrica, Chile, Perú, México y Japón.

X-Elio cuenta con un Plan Director en Sostenibilidad 2013-15, que tiene el propósito de responder a las expectativas de sus grupos de interés y contribuir a

la generación de valor para éstos. Su Código Ético y de Conducta se basa en la Responsabilidad Social Corporativa como un modelo de gestión responsable y un compromiso de ética, transparencia, justicia y colaboración con sus grupos de interés, independientemente de la región donde opere.

El Reporte de Sustentabilidad 2015 de X-Elio se basa en los lineamientos del Global Reporting Initiative (GRI) y en los principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas, iniciativa internacional que promueve la implementación de diez principios en cuanto a Derechos Humanos, Normas Laborales, Medio Ambiente y Anti-Corrupción.

2.2

CONSULTOR A CARGO

ERM es un proveedor líder mundial de servicios de consultoría ambiental, social, seguridad, riesgo, y sostenibilidad. ERM cuenta con más de 160 oficinas en 40 países y territorios y emplea a más de 5,000 personas. Los socios y el personal que integran ERM están comprometidos a ofrecer un servicio que es consistente, profesional y de la más alta calidad para crear valor para nuestros clientes. Esta Evaluación de Impacto Social ha sido elaborada por la oficina de ERM en la Ciudad de México.

Un equipo multidisciplinario conformado por personal altamente calificado ha desarrollado este informe siguiendo buenas prácticas internacionales para la evaluación y gestión de impactos sociales. Los datos de contacto de la firma consultora se presentan a continuación:

- 1. Persona de contacto:** Paola Romero

Cargo: Socio a cargo del Proyecto

Dirección: Calzada Mariano Escobedo 476 - Piso 13,
Colonia Nueva Anzures,
Delegación Miguel Hidalgo,
México, Distrito Federal
Código Postal 11590

Correo electrónico: paola.romero@erm.com

Teléfono: +52 (55) 5000-2500

- 2. Persona de contacto:** Rodrigo Ibarrola

Cargo: Gerente de Proyectos

Dirección: Calzada Mariano Escobedo 476 - Piso 13,
Colonia Nueva Anzures,
Delegación Miguel Hidalgo,
México, Distrito Federal
Código Postal 11590

Correo electrónico: rodrigo.ibarrola@erm.com

Teléfono: +52 (55) 5000-2500

2.3

PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL

El objetivo de esta EvIS es determinar cómo el Proyecto podría afectar el medio social en su Área de Influencia y definir medidas para potenciar los impactos positivos y prevenir o mitigar los impactos negativos. Esta EvIS busca cumplir con la Ley de Industria Eléctrica promulgada el 11 de agosto de 2014 y su reglamento con respecto a la evaluación de los impactos sociales relacionados con el sector eléctrico, tal y como se lee a continuación:

Artículo 120 de la Ley de la Industria Eléctrica:

“Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la industria eléctrica, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.”

Artículo 87 del Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica:

“La Evaluación de Impacto Social deberá presentarse de acuerdo con la guía y el formato que establezca la Secretaría. La responsabilidad respecto del contenido de la Evaluación de Impacto Social corresponderá a los interesados para obtener permisos y concesiones según corresponda. La evaluación de impacto social contendrá la identificación de los pueblos y comunidades indígenas que se ubican en el área de influencia directa e indirecta del proyecto. La evaluación de Impacto Social contendrá la identificación, caracterización, predicción, y valoración de los impactos sociales positivos y negativos que podrían derivarse del proyecto. Deberán incluir las medidas de prevención y mitigación, así como los planes de gestión social, propuestos por los interesados en desarrollar el proyecto de la industria eléctrica”.

En términos más específicos, la evaluación contenida en este informe se ha desarrollado conforme a los siguientes objetivos de X-Elio:

- Cumplir con la legislación mexicana aplicable en materia de impacto social;
- Conocer las dinámicas socioeconómicas del área de estudio que servirán como retroalimentación para la toma de decisiones;
- Manejar los riesgos e impactos sociales del Proyecto de manera oportuna y estructurada;
- Incluir herramientas visuales de alta calidad que concentre inteligencia del Proyecto y su contexto social a fin de mejorar la toma de decisiones (por ejemplo, Sistemas de Información Geográfica); y
- Contar con el diseño general del Sistema de Gestión Social con base en mejores prácticas y que se mantenga como una herramienta viva de gestión continua de riesgo social, para minimizar los impactos sociales del proyecto, así como los daños reputacionales, operacionales y financieros.

2.4 *ESTRUCTURA DEL INFORME*

Este informe está organizado de la siguiente manera:

- Capítulo 1** Presenta un resumen ejecutivo de la información más relevante contenida en la EvIS.
- Capítulo 2** Presenta una introducción a este estudio.
- Capítulo 3** Presenta una descripción general del Proyecto, incluyendo su ubicación, etapas, obras asociadas, requerimientos de personal e insumos, y la generación y manejo de residuos.
- Capítulo 4** Proporciona datos sobre el contexto regulatorio en el cual se enmarca el presente Proyecto y la legislación local en materia social, así como aquellos convenios internacionales ratificados por México a los cuales el Proyecto estaría sujeto.
- Capítulo 5** Describe la metodología utilizada para la recolección de datos y la identificación de impactos.
- Capítulo 6** Define el Área de Influencia del Proyecto, sobre la cual se enfocó la recopilación de datos, incluyendo el Área Núcleo, el Área de Influencia Directa y el Área de Influencia Indirecta.
- Capítulo 7** Presenta una descripción del estado de las comunidades indígenas y de los criterios usados para determinar su presencia en el Área de Influencia del Proyecto.

- Capítulo 8** Presenta el Estudio de Línea Base Social, el cual consiste en la caracterización de condiciones demográficas, sociales, económicas y culturales en el Área de Influencia.
- Capítulo 9** Identifica y analiza los grupos de interés y presenta la estrategia preliminar de interacción con éstos.
- Capítulo 10** Presenta la evaluación de los impactos sociales identificados, así como las medidas de manejo orientadas a potenciar los impactos positivos y mitigar los negativos.
- Capítulo 11** Presenta el diseño general del Sistema de Gestión Social para el Proyecto, el cual recopila las acciones de manejo y medidas de mitigación diseñadas en función de los impactos identificados.
- Capítulo 12** Incluye las referencias bibliográficas consultadas para la recopilación de información.
- Capítulo 13** Incluye anexos adicionales a los presentados en los capítulos anteriores como: Acta Constitutiva de X-Elio, Currículum Vitae del consultor a cargo y Código Ético y de Conducta de X-Elio, entre otros.

3.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Parque Fotovoltaico Terranova (El Proyecto), es promovido por X-Elio, a través de la sociedad “X-Elio FV Conejos Médanos, S.A.P.I de C.V”. El Proyecto consiste en una planta central generadora de energía eléctrica que utilizará un proceso fotovoltaico con capacidad de generación de 80 MW nominales, así como una línea de transmisión que conectará al parque solar con la subestación Terranova, y será desarrollado en el municipio de Juárez en el estado de Chihuahua.

El Parque Fotovoltaico Terranova contempla un uso de superficie de 266.63 Ha. El predio donde se ubicará el Proyecto es propiedad privada, por lo que el propietario del terreno ha acordado un contrato de arrendamiento con X-Elio, por 20 años, para el uso del sitio con fines del desarrollo del Proyecto.

La ciudad más cercana al predio es Ciudad Juárez la cual se localiza a aproximadamente 5 km de distancia de la delimitación del sitio. Los rasgos fisiográficos sobresalientes del área incluyen las serranías paralelas de corta elevación, como la de El Barreal, Los Caballos, Casas Grandes, El Fresnal. Como sistemas hidrológicos sobresalientes y próximos al área de estudio se puede mencionar la Laguna Sumidero y el Barreal, la Laguna Santa María y la Laguna de Guzmán al suroeste.

La energía generada por el Proyecto propuesto será incorporada a las líneas de transmisión de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) mediante la subestación eléctrica Terranova, la cual está localizada a 7.6 km al noreste del polígono del Proyecto la **Figura 3-1**, en el Capítulo 3, muestra el sitio en donde se localizará el Proyecto y su ubicación con respecto a la subestación eléctrica.

3.1.1 Ubicación física del proyecto y planos de localización

A continuación se presenta la información geográfica correspondiente al predio donde se ubicará el Proyecto:

- Las coordenadas geográficas (UTM) del sitio son:
 - 3490863.60 latitud Norte
 - 358824.12 longitud Este
- La altitud promedio de predio es de 1,265 msnm
- Al sur del predio se ubica el libramiento de Samalayuca – San Jerónimo y la carretera federal 45.

Para tener acceso al sitio desde Cd. Juárez es necesario dirigirse al sur sobre la carretera federal número 45, la cual la ciudad de Juárez con la ciudad de Chihuahua, encontrando el predio en el kilómetro 343.

La **Figura 3-1** muestra la ubicación exacta del predio en donde se desarrollará el Parque Fotovoltaico Terranova, incluyendo la línea de transmisión a la subestación, con respecto a la ubicación de la subestación eléctrica Terranova, Ciudad Juárez y la carretera federal 45 Juárez – Chihuahua.

Figura 3-1 Localización del Proyecto Parque Fotovoltaico Terranova



Fuente: ERM, 2017

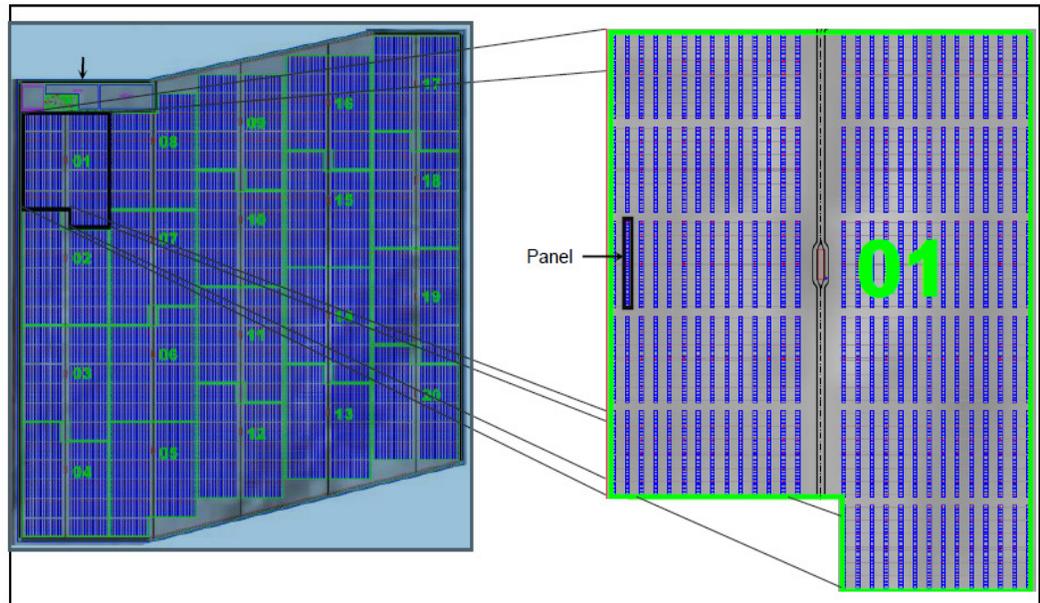
3.1.2

Naturaleza del Proyecto

La naturaleza del Proyecto consiste en la generación de energía eléctrica utilizando la radiación solar. El proceso de generación de energía eléctrica es simple, pues funciona mediante generadores solares fotovoltaicos que se encargan de transformar la radiación solar en energía eléctrica en forma de corriente directa. Posteriormente, un inversor se encarga de transformar la energía en corriente directa a corriente alterna. Finalmente, se usa un transformador para elevar la tensión y permitir la conexión del Proyecto con el sistema eléctrico nacional, por el cual se transmite la energía generada por medio de líneas de transmisión.

El parque solar fotovoltaico estará formado por la instalación de 273,600 módulos fotovoltaicos. Estará compuesto por 40 inversores y un total de 4,800 seguidores. Cada uno de los 40 inversores cuenta con 120 seguidores, los cuales a su vez cuentan con 57 módulos fotovoltaicos cada uno, dando un total de 3,420 módulos por seguidor, y 273,600 módulos para la totalidad del Proyecto. La **Figura 3-2** muestra la conformación y distribución del parque fotovoltaico.

Figura 3-2 Distribución de la planta fotovoltaica



Fuente: X-Elio, 2017.

En la **Tabla 3-1** se detallan las características de los principales componentes del parque solar.

Tabla 3-1 Características de los principales componentes del parque solar.

Componente	Tipo	Número	Características	Energía Generada
Células fotovoltaicas	Silicón multicristalino	19,699,200	72 células por cada módulo	4.30 W
Módulos fotovoltaicos	Trina Solar	273,600	38 módulos por cada panel	340 W
Seguidor de un eje	Con barra actuadora Horizontal	4,800	11 seguidores por cada inversor	12.92 kW
Inversor	Power Electronics FREESUN HE 1500 H_FS	40	Un inversor por cada centro de transformación	Potencia 2,200 kW
Centro de Transformación (Planta)	Envoltante metálica o Concreto Prefabricado	1	Un transformador en cada Centro	80 MW

Fuente: ERM 2017

El Parque Fotovoltaico Terranova estará formado por 40 inversores de 2,200 kWn. Se instalarán un total de 273,600 módulos fotovoltaicos dando un monto de 93.024 MWp de potencia pico en todo el parque, que se conectará a la red de distribución a través de una subestación elevadora.

A continuación se describen las características de los equipos a instalar:

Módulos Fotovoltaicos. Los módulos fotovoltaicos están compuestos principalmente por celdas solares que captan la energía proveniente del sol y se encargan de transformarla en energía eléctrica. Estos módulos fotovoltaicos proporcionan una potencia máxima de operación de 340 Wp, generando una potencia máxima de 93.024 MWp. Los módulos están constituidos por células cuadradas fotovoltaicas de silicio. El uso de estas células evita la conexión de los circuitos en serie-paralelo y asegura una producción eléctrica que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil suministrada por el sol.

Estructura Soporte. Con el fin de soportar adecuadamente los paneles que forman el generador fotovoltaico, se colocaran los módulos sobre estructuras con una altura de 3 m y 1 m de profundidad. Estas estructuras utilizarán una base de 1m² con un sistema de seguimiento horizontal, el cual realiza el seguimiento polar del sol. Los seguidores solares aumentan la cantidad de irradiación efectiva que llega al módulo fotovoltaico, ya que disminuyen las pérdidas por efecto coseno y por reflexión. Además, aumentan el rango del ángulo de visión del sol por parte del módulo; cabe mencionar que los seguidores tienen un mayor rendimiento por acumular menor suciedad.

Inversores. El inversor es una parte fundamental en una instalación fotovoltaica, ya que permite la conversión de la energía en corriente continua generada por los paneles a corriente alterna.

Circuito de baja tensión corriente continua (dc). Los paneles se conectarán en serie, uniéndose parcialmente en cajas de primer nivel. De cada una de las cajas saldrá una línea independiente hacia la caseta de inversores, uniéndose los distintos ramales en la entrada al inversor en una caja de paralelos de DC o caja de segundo nivel, de la cual saldrá una única línea hacia el inversor. Las cajas de primer nivel tendrán 30 entradas que agruparan las series de 19 paneles. Habrá 12 cajas por planta. Estarán ubicadas en los pilares de la estructura o en la parte trasera de la estructura.

Puesta a tierra. Se conectarán a tierra todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la parte continua como de la alterna. La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos se conectara a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas.

Circuito baja tensión corriente alterna (ac). Será necesaria la instalación de un cuadro de distribución de AC entre los inversores y los transformadores los cuales contarán con un doble devanado.

Circuito de baja tensión servicios auxiliares. Se prevé la instalación de un cuadro de servicios auxiliares, el cual se alimentará de la red de baja tensión de la zona y que alimentará a distintos servicios de la instalación.

Cuadros eléctricos. Se instalará un cuadro eléctrico general en el centro de transformación, lo más próximo al transformador y un cuadro secundario, desde los cuales se dará servicio a los diferentes receptores.

Instalación de media tensión. La instalación de 93.024 MWp estará compuesta por 40 inversores de 2,200 kW de potencia nominal. Los inversores de 2,200 kW se conectarán a transformadores de (BT/MT) de 2,500 kVA. El parque estará formado por un total de 40 centros de inversión-transformación que se conectarán en Media Tensión 34.5 kV.

Transformador. Se utilizará un transformador seco encapsulado de 2,200 kVA.

Puentes de media tensión. La conexión eléctrica entre la celda de media y el transformador de potencia se realizará con cable unipolar seco, de sección mínima de 95 mm² y del tipo RHZ1, empleándose la tensión asignada del cable de 18/30 kV. Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales enchufables rectos o acodados de conexión sencilla siendo de 24 kV/200A.

Puentes de baja tensión. La conexión eléctrica entre tramos de potencia de cuadros de BT se realizará con cable unipolar, secciones según el Proyecto y con conductor de aislamiento RZ1 Y 0.6/1 kV.

Instalación de puesta a tierra. Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación, se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas, cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado).

Líneas de media tensión. La red de media tensión tiene su origen en el edificio de 34.5 kV de la subestación y con dicha red se pretende proporcionar alimentación eléctrica en media tensión a los centros de transformación que se instalarán.

Cables: Se utilizarán únicamente cables de aislamiento dieléctrico seco.

Accesorios: Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de estos. Las terminales deberán ser adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

Subestación: Esta subestación elevará la tensión de la energía generada por el parque, la cual se encuentra en media tensión con un valor de 34.5 kV y pasará a 115 kV para ser inyectada al sistema de CFE. Dentro de este sistema se construirán obras permanentes de tipo civil y eléctrico.

3.1.3

Selección del Sitio

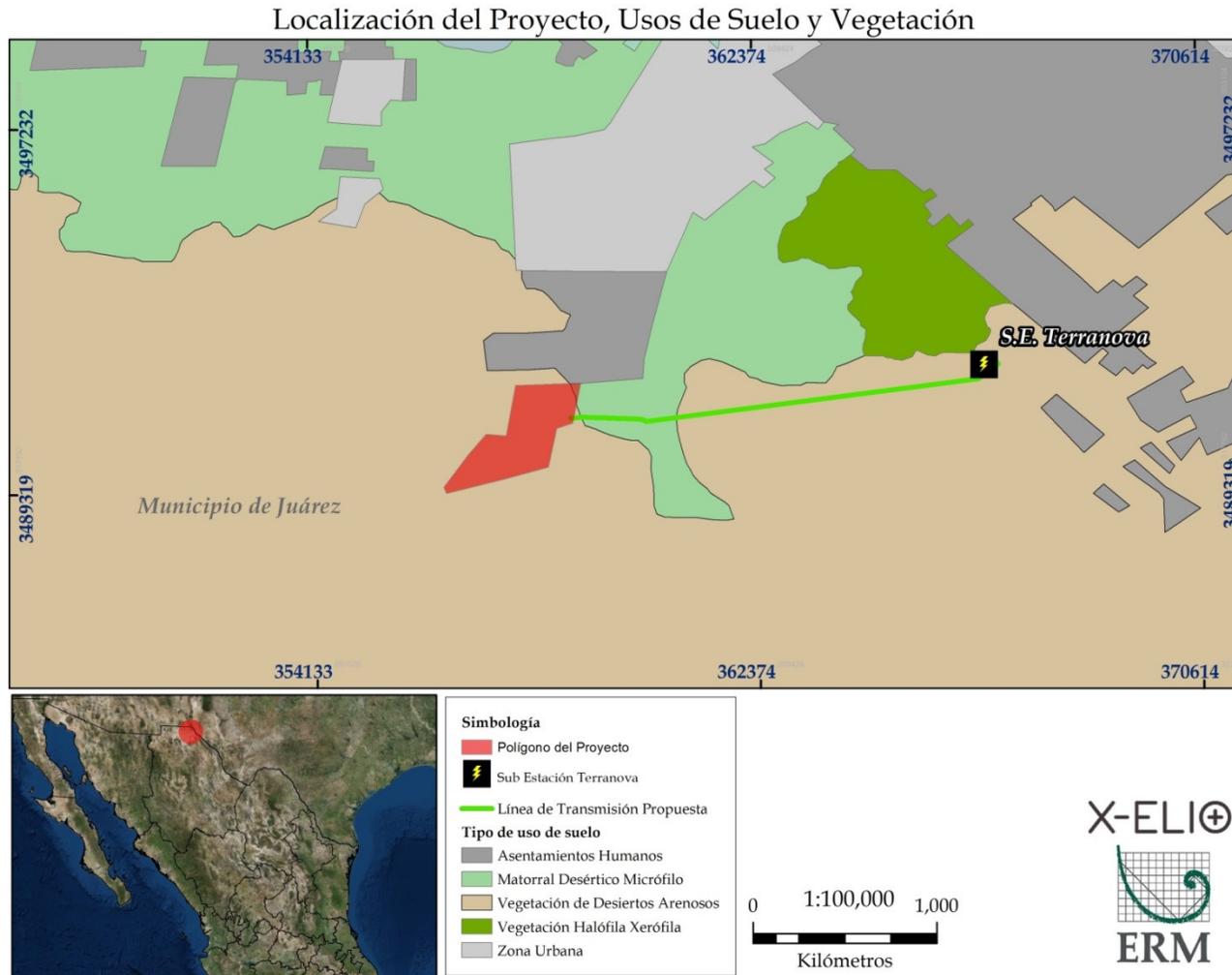
El proceso de selección del sitio lo realizó la empresa X-Elio con base en los siguientes criterios:

- **Ambientales.** Área de alta radiación solar, terreno plano con vegetación escasa para evitar impactos importantes. El área presenta vegetación de suelos arenosos.
- **Técnicos.** Para la selección del sitio, se excluyeron lugares que no eran factibles para la instalación de la central generadora, ya sea por su topografía o difícil acceso, así como por ser zonas de inundación, y que no permitirían una operación correcta de la central. Se tuvo cuidado de no seleccionar zonas bajo protección y/o restauración ecológica. La empresa también consideró la

infraestructura disponible; por ejemplo, el espacio seleccionado cuenta con la infraestructura de la CFE cercana al sitio.

El predio donde se ubicará el Proyecto es de carácter rural, ya que no cuenta con urbanizaciones importantes ni localidades densamente habitadas en su cercanía, siendo la zona urbana más cercana Ciudad Juárez. Actualmente el predio se encuentra cubierto por vegetación de suelos arenosos principalmente y no se realizan actividades de explotación agrícola, forestal, industrial, turística o minera en la zona de interés. El predio fue adquirido especulando el crecimiento de Ciudad Juárez, lo que no ha sucedido, por lo que no se llevaba a cabo ninguna actividad productiva en éste. Además el predio no se encuentra en un área natural protegida, por lo cual, en conjunto con las características geográficas antes mencionadas, representa un espacio ideal para el desarrollo del Proyecto. En la **Figura 3-3** se puede observar el uso del suelo y la vegetación del área donde se pretende llevar a cabo los procesos antes mencionados.

Figura 3-3 Uso de suelo y vegetación en el predio en donde se localizará el Proyecto.



Fuente: ERM, 2017

3.1.4 Dimensiones del Proyecto

El predio donde se instalará el parque solar tiene una superficie total de 266.63 Ha y, actualmente, no cuenta con ningún servicio. Dentro del predio está contemplado instalar la totalidad del Proyecto, siguiendo una distribución como se muestra en la **Tabla 3-2**, a continuación.

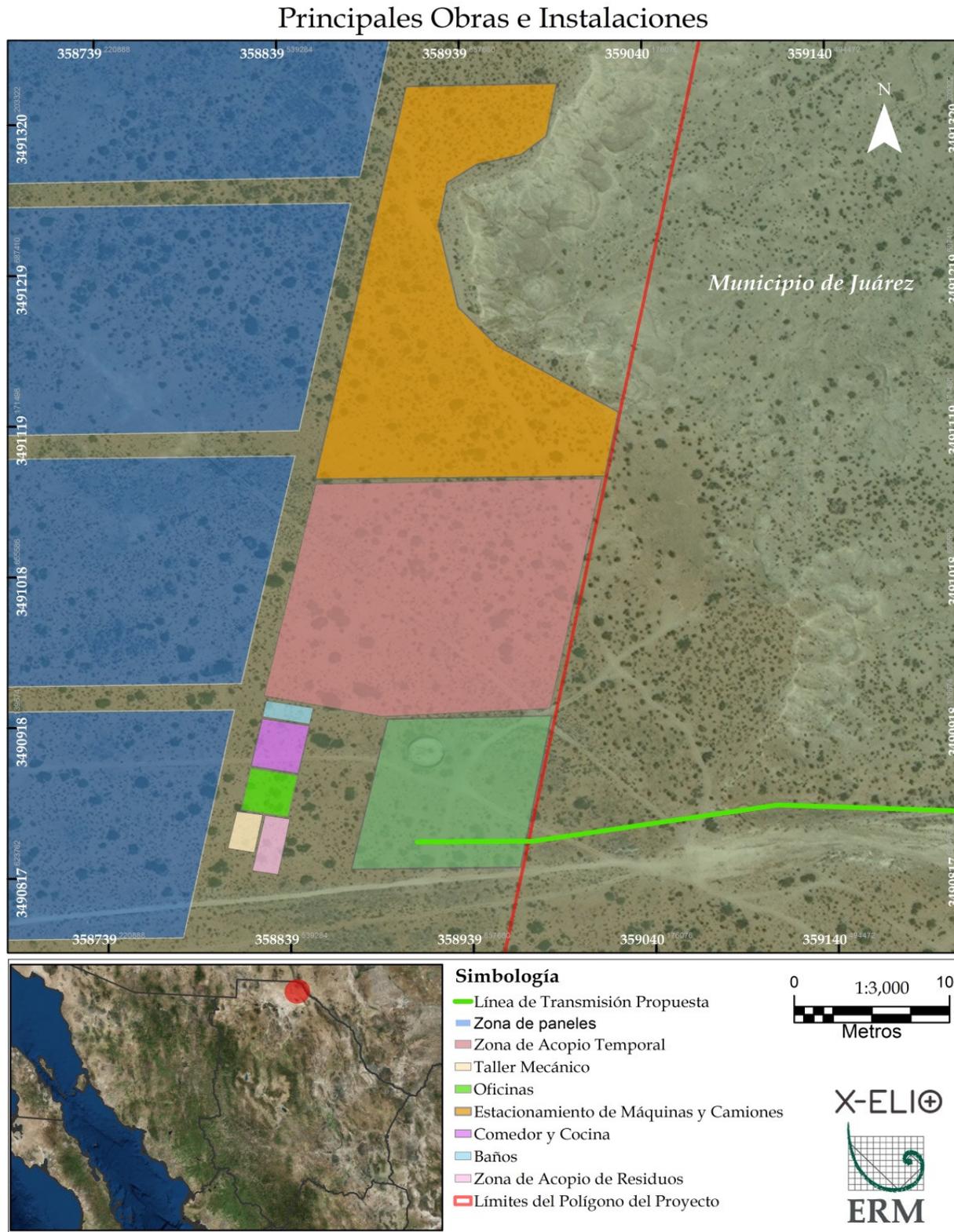
Tabla 3-2 Principales obras e instalaciones para el desarrollo del Proyecto.

Obra/Instalación	Superficie	
	Ha	% de las Ha
Subestaciones de transformación de media-alta tensión. Área supeditada a CFE.	0.87	0.33
Zona de acopios temporal	2.86	1.07
Estacionamientos de máquinas y camiones	2.2	0.83
Oficinas y otras edificaciones temporales (Zona de campamento)	0.34	0.13
Caminos de operación y tránsito e inversores	7.88	2.96
Seguidores	227.2	85.21
Área sin afectación en zona de construcción	25.28	9.48
Totales	266.63	100.00

Fuente: X-Elio, 2017.

La **Figura 3-4** muestra las zonas dentro del área asignada para el Proyecto en donde se ubicarán las instalaciones mencionadas en la tabla anterior.

Figura 3-4 Ubicación de las principales obras e instalaciones para el desarrollo del Proyecto



Fuente: X-Elio, 2017.

3.1.5 *Inversión requerida*

La inversión requerida para el Proyecto es de poco más de \$4,000,000,000 MXN, la cual es financiada con fondos propios y fondos provenientes de fuentes y bancos interesados en el desarrollo de fuentes renovables de energía. Este monto abarca los costos de interconexión y la construcción de la línea de transmisión, la subestación eléctrica y el generador principal de potencia. La inversión requerida para este parque solar se proyecta amortizar en un periodo de 25 años.

3.2 **CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

El Parque Fotovoltaico Terranova generará 80 MWn y 93.024 MWp de energía eléctrica anual para su incorporación a líneas de transmisión de la CFE y su posterior distribución a la red eléctrica nacional. Adicionalmente, se ha considerado el almacenamiento de materiales y sustancias para el mantenimiento de las instalaciones, equipos y maquinarias que conforman los elementos principales, a saber: los paneles, los módulos fotovoltaicos, el inversor de corriente, el transformador de corriente y el sistema de tierras físicas.

La operación del parque solar es continua y permanente, ajustándose a la capacidad de los equipos instalados y los requerimientos de la CFE y la CRE. Prácticamente, el Proyecto no requiere de servicios para su operación. El tipo de residuos a generarse durante la etapa de operación prevén la generación de aceites gastados del área de producción y aguas residuales de las áreas de oficinas. En cuanto a insumos, se utilizarán piezas de remplazo de la planta fotovoltaica y agua suministrada por la Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Juárez (JMAS) a través de pipas para la limpieza de los paneles, que se llevará a cabo con una frecuencia por determinar. No se contemplan emisiones a la atmósfera generadas por el parque solar, no obstante se prevé emisión de energía calorífica, sin implicaciones o alteraciones en el medio ambiente local.

Las principales actividades a realizar se describen en la sección 3.7.2.

3.2.1 Programa General de Trabajo

La Tabla 3 3 muestra el programa general de trabajo para el Proyecto.

Tabla 3-3 Plan de Trabajo de Proyecto

No.	Actividades	Años														
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	...18°	19°	20°		
1	Etapa de Preparación del Sitio															
2	Desmante y despalme del terreno natural															
3	Trazo y nivelación															
4	Obras provisionales															
5	Instalación de bodegas para la recuperación de herramientas y materiales de construcción															
6	Caseta de vigilancia															
7	Cerco del predio															
8	Oficinas móviles															
9	Tinaco para agua potable															
10	Sanitarios portátiles															
11	Área de manejo de residuos sólidos no peligrosos															
12	Estacionamiento provisional de maquinaria															
13	Etapa de Construcción															
14	Excavaciones															
15	Terracerías															
16	Cimentaciones															
17	Construcción de planta fotovoltaica y líneas eléctricas subterráneas															
18	Construcción e instalación de caseta concentradora de energía															
19	Instalación de transformadores (baja y media tensión)															
20	Construcción subestación eléctrica															
21	Seccionador para concentrar todas las energías provenientes del sistema de media tensión															
22	Líneas de conducción áreas para alta tensión (interconexión a líneas de CFE)															
23	Construcción de áreas de oficina, bodegas y taller de mantenimiento (para las operaciones)															
24	Etapa de Operación															
25	Etapa de Abandono del Sitio															

Fuente: X-elio, 2017

3.2.2 *Actividades del Proyecto*

3.2.2.1 *Etapas de Preparación del Sitio*

Esta etapa durará aproximadamente entre seis meses y un año. Las tareas necesarias para el acondicionamiento del Sitio consistirán en desmontes, despalmes, nivelaciones, excavaciones y compactaciones para la construcción de los caminos de operación y mantenimiento, al igual que de las áreas donde se alojarán las obras permanentes de administración y mantenimiento.

Desbroce del terreno natural

En las áreas donde se instalarán obras permanentes (subestación de transformación, almacén y taller mecánico, oficinas administrativas y caminos de operación y mantenimiento del parque) se realizarán trabajos de desbroce del terreno natural, los cuales se realizarán por medios mecánicos.

Los generadores fotovoltaicos serán colocados sobre un eje seguidor, con cuatro patas cada panel, por lo que se requerirá realizar trabajos de desbroce solamente donde haya coincidencia de la instalación de una celda solar con la vegetación. Los productos de estas actividades serán depositados y extendidos dentro del mismo predio, considerando que la mayor parte del producto es arena gruesa y arcillas.

Trazo y nivelación

En la superficie comprendida para construir el Proyecto, se realizarán mediciones, levantamientos, trazos planimétricos, altimétricos y las referencias necesarias para delimitar la zona, la colocación de estacas, mojoneras, señales o marcas colocadas en el terreno que sirven para indicar líneas, ejes, trazos, elevaciones y referencias de la obra, de acuerdo con el Proyecto.

Las nivelaciones del sitio se consideran nulas por ser un terreno que contiene únicamente montículos de vegetación típica de la región. En este sentido, no será necesario llevar a cabo la estabilización de taludes. Así mismo, no habrá preparación para obras de drenaje pluvial, por no ser consideradas necesarias. Sólo se realizarán obras de drenaje en los caminos de operación y mantenimiento, lo cual generará un volumen de reacomodo de material de

aproximadamente 1,000 m³. Se realizará el montaje de las celdas solares con ayuda de los 245,500 m³ de material proveniente del desmonte de plantas.

Para las excavaciones, el material extraído será de 1 m³ por cada estructura de soporte de los módulos, y se dispondrá de la misma manera descrita anteriormente. En los caminos de operación del parque se realizará un revestimiento de los mismos con material de banco autorizado a base de caliche en breña cercano al sitio con un volumen de 2,400 m³ aproximadamente. Las actividades asociadas al movimiento de tierras, despalmes, así como la nivelación y compactación del terreno, será realizada por la empresa X-Elio.

Durante las actividades de Preparación del Sitio, serán respetadas las disposiciones de las normas aplicables al Proyecto y estándares requeridos por éste, para lo cual la empresa X-Elio realizará las supervisiones necesarias. Todo esto con la finalidad de que se minimicen los efectos adversos al ambiente en que se pudiera incurrir.

Protección de las obras

El predio donde se ubicará el parque ya se encuentra cercado en el total de su perímetro mediante un alambre de púas colocado en cuatro hilos, soportado y tensado sobre postes de madera colocados cada tres metros. Además de contar con este cerco en el predio, se procederán a realizar otras obras de protección para el parque, como son:

- La construcción de cerco en la primera etapa de desarrollo del Proyecto. Esto se hará con una malla ciclónica de alambre galvanizado por inmersión en caliente antes de tejido eslabonado de 63 x 63 mm de abertura, calibre 10.5 (mm), en diferentes alturas y espiral en ambos extremos. Esta malla estará contenida dentro del predio en mención y colocada antes del generador fotovoltaico.
- Zanjas con sección de 1.5 m de ancho y 0.8 m de profundidad, las cuales contendrán alambre galvanizado por inmersión en caliente 12.5 (2.52 mm), trenzado en dos hilos y doble púa, se instalará en tres hileras superiores de la zanja.
- Una barda de concreto reforzada con acero, con una altura de 3.5 m para las áreas de subestación, mantenimiento y administración.

Dotación de agua

El agua a consumir tendrá diferentes fines, por lo que su manejo, suministro y/o almacenaje dependerá de la actividad de la que se trate.

Debido a la conformación de caminos de operación y la formación de terraplenes de las áreas de taller, mantenimiento y administración, se tendrá que realizar una humectación del material del suelo. Esto para realizar una compactación máxima de los materiales y así poder tener una base de soporte para estas áreas en perfectas condiciones y que permita el flujo continuo de equipo de construcción y mantenimiento. Se calcula un consumo de 100 m³ de agua y para esto se contará con 3 camiones cisterna con capacidad de 12 m³ cada uno. La compra de agua para esta fase se realizará a través de la JMAS ya que es el organismo rector para esta compra. Debido a que el agua necesaria para esta fase del Proyecto proviene de su compra y transporte por medio de camiones cisterna, no existirá un impacto en las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, la cual se define en el Capítulo 7.

Servicios sanitarios

En las etapas de Preparación de Sitio y Construcción se utilizarán baños portátiles. Habrá un sanitario portátil por cada 20 personas en obra, con una jornada de 8 horas por día de trabajo, realizando un servicio de limpieza cada tercer día. El consumo de agua por estos equipos tanto para su limpieza como por su funcionamiento si lo requieren, será suministrado por una empresa contratista autorizada que cumpla con las normas de sanidad establecidas por la Secretaria de Salud.

3.2.2.2 *Etapa de Construcción*

Se estima que esta etapa tendrá una duración aproximada de entre 1.5 y 3 años.

Obras provisionales

Para esta etapa, se contempla la instalación de bodegas para la recepción y almacenaje de herramientas y materiales de construcción, así como una caseta de vigilancia, colocación de oficinas móviles para la administración e ingeniería durante la construcción.

Esta etapa contará también con servicios provisionales de agua potable y servicio de un sanitario portátil por cada 10 trabajadores, suministrados por empresas especializadas para esta actividad y debidamente registradas.

Se tendrá un área especial para almacenar residuos no peligrosos en lugares apropiados, siguiendo la norma. Este trabajo lo realizará una empresa local registrada y autorizada para llevar a cabo la gestión de los residuos. Así mismo, se dispondrá de un área para estacionar maquinaria de construcción.

Durante la construcción del parque no se generarán residuos peligrosos por lo que no será necesario realizar algún proceso de confinación y recolección. Asimismo, se ha considerado un espacio para el almacenamiento de materiales, herramientas y equipos.

El abastecimiento de combustibles será con equipos de la propia constructora que estarán suministrando los requerimientos diarios de los equipos de construcción.

Para la obra civil, se contratará los servicios de la constructora que realice la adecuación de los caminos para la etapa de Operación y Mantenimiento (empresa aún por determinar) y la obra mecánica será desarrollada por X-Elio. Durante los aspectos constructivos del Proyecto, serán respetadas las disposiciones de las normas aplicables al Proyecto y estándares requeridos por éste, para lo cual, X-Elio realizará las supervisiones necesarias.

Las actividades de construcción se desarrollarán de tal manera que se minimicen los efectos adversos al ambiente en que se pudiera incurrir, tales como erosión del suelo, afectación de cuerpos de agua, vegetación y vida silvestre en el área, así como contaminación proveniente de la maquinaria.

Las emisiones a la atmósfera serán únicamente las que generen los vehículos y maquinaria utilizada, manteniéndose dichas emisiones por debajo de los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, etc., de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006. Las emisiones de ruido por la maquinaria y equipos de la construcción, se ajustarán a los requerimientos de la norma NOM-080-SEMARNAT-94. Asimismo, la concentración de partículas suspendidas en el aire se apegará a la NOM-025-SSA1-2014.

La maquinaria y equipo necesarios para la construcción de las diferentes etapas de la obra, serán surtidos de diésel, gasolina y lubricantes. Estos combustibles serán obtenidos de las estaciones de servicio de la localidad.

No existe ninguna construcción previa, todas las obras relativas a la generación, distribución o transformación de energía eléctrica que conforman el Proyecto se irán construyendo conforme al plan establecido.

Excavaciones

Esta actividad se realizará en diferentes áreas del Proyecto. Las excavaciones para las cimentaciones se realizarán por medios mecánicos con una retroexcavadora. Las canalizaciones de todos los cableados de los sistemas eléctricos en CD y AC, así como las de comunicación, registros eléctricos y fosas de captación de aceites, se realizarán del mismo modo que el anterior descrito.

Es importante resaltar que el producto sobrante de las excavaciones no será contaminado con otros materiales o residuos, por lo que se extenderá y/o reutilizará dentro del mismo predio para realizar pequeños rellenos y/o terraplenes de ser necesario.

Terracerías

Para estas actividades se seguirá el procedimiento típico consistente en corte y compensación de volúmenes para la conformación de los caminos de Operación y Mantenimiento del parque, hasta un nivel sub-rasante. No se requerirá retirar el material producto de estos trabajos, ya que el mismo se reacomodará y se compactará por medios mecánicos hasta tener un grado de compactación del 95 % de su peso volumétrico seco máximo.

Posteriormente a la realización de estos trabajos, se procederá a colocar un revestimiento a base de material pétreo de caliza, cribada al 2 ½" como tamaño máximo de agregado, del banco seleccionado de materiales autorizado. Se colocará en 2 capas de 15 cm, incorporándole agua para poder alcanzar la compactación al 95% de la prueba Proctor Standard en caminos y del 90% en terraplenes, cuidando se conserven las características de las instalaciones alojadas y/o adyacentes. Para el suministro de materiales del banco al predio se utilizarán camiones tipo volteo con capacidades diferentes.

Cimentaciones

Durante esta etapa se construirán elementos con medidas, capacidades y especificaciones diferentes, de acuerdo al caso que se requiera. Para el caso de los ejes seguidores de los paneles solares, este trabajo consiste en la construcción de pilotes de concreto fundidos *in situ*.

Para el caso de los registros eléctricos, fosas de captación de aceite y demás elementos que den soporte a las estructuras del tendido eléctrico de las áreas de subestación de transformación, centro de acopio, taller mecánico y oficinas administrativas, se realizará el mismo proceso que el utilizado en la elaboración de los pilotes, con la diferencia que este concreto será premezclado en una planta de concreto autorizada para el caso.

Construcción de planta fotovoltaica y líneas eléctricas subterráneas.

Las actividades y elementos que se desarrollarán como parte de la construcción del parque fotovoltaico se indican a continuación.

- Acero estructural. El acero de refuerzo deberá satisfacer todos los requisitos especificados en los planos estructurales así como a las especificaciones descritas en los reglamentos aplicables, debiendo cumplir con las pruebas de tensión y doblado conforme a lo indicado en los planos.
- Estructuras metálicas. Esta operación tiene por objeto comprar las estructuras metálicas necesarias para posteriormente hacer el ensamblado de las piezas en el lugar del parque.
- Armado de módulos fotovoltaicos. Los módulos fotovoltaicos se montarán manualmente en la estructura metálica diseñada para el caso.
- Instalaciones eléctricas. Este conjunto de elementos permite transportar y distribuir la energía eléctrica, desde el punto de generación hasta los equipos controladores y medidores de ésta. Entre estos elementos se incluyen: tableros, interruptores, transformadores, bancos de capacitores, dispositivos, sensores, dispositivos de control local o remoto, cables, conexiones, contactos, canalizaciones, y soportes.
- Corriente continua. Las interconexiones de los paneles solares serán en serie, unidas en cajas de primer nivel, de donde saldrá una línea independiente hacia la caseta de inversores, uniéndose a ramales en la entrada al inversor. Las cajas de primer nivel tendrán catorce entradas que agruparan las series de diecinueve paneles. Habrá dos por cada seguidor. Las conexiones entre los cuadros de conexiones se harán por canaleta, minimizando las distancias para obtener las menores pérdidas posibles. En los tramos subterráneos los conductores irán en zanja protegidos bajo tubo. Se prevé la instalación de un cuadro de servicios auxiliares.
- Corriente alterna. Para las interconexiones de los inversores de corriente con los transformadores y los equipos de control, se utilizarán cables que cumplan los siguientes requisitos: resistencia química a grasas, aceites e hidrocarburos; alto punto de fusión; alta resistencia al rasgado y resistencia térmica para un amplio rango de temperaturas.

- Montaje de equipo eléctrico. Todos los equipos necesarios para el funcionamiento del sistema serán suministrados por un proveedor de equipo eléctrico y serán puestos en el lugar de la construcción por medios de transporte propios de la compañía suministradora.

Insumos en etapa de construcción

Los principales materiales que se requieren para la construcción del proyecto son:

- Concreto;
- Combustibles;
- Materiales pétreos;
- Madera;
- Acero de refuerzo;
- Acero estructural;
- Block hueco;
- Agua; y
- Materiales asfaltados.

Es importante señalar que los materiales consumibles serán transportados a la obra por empresas locales especializadas en el ramo; para el caso de combustibles y materiales asfaltados se contará con un equipo móvil que realizará los traslados de los materiales hasta su consumo por lo que no habrá almacenamiento de los mismos en el lugar.

Instalación de transformadores (baja y media tensión)

El transformador de 2,500 kVA es del tipo trifásico en operación radial y conexión delta estrella. Los transformadores serán los encargados de elevar la tensión proveniente del inversor la cual pasará de 400 V a 34,500 V.

Construcción de subestación eléctrica

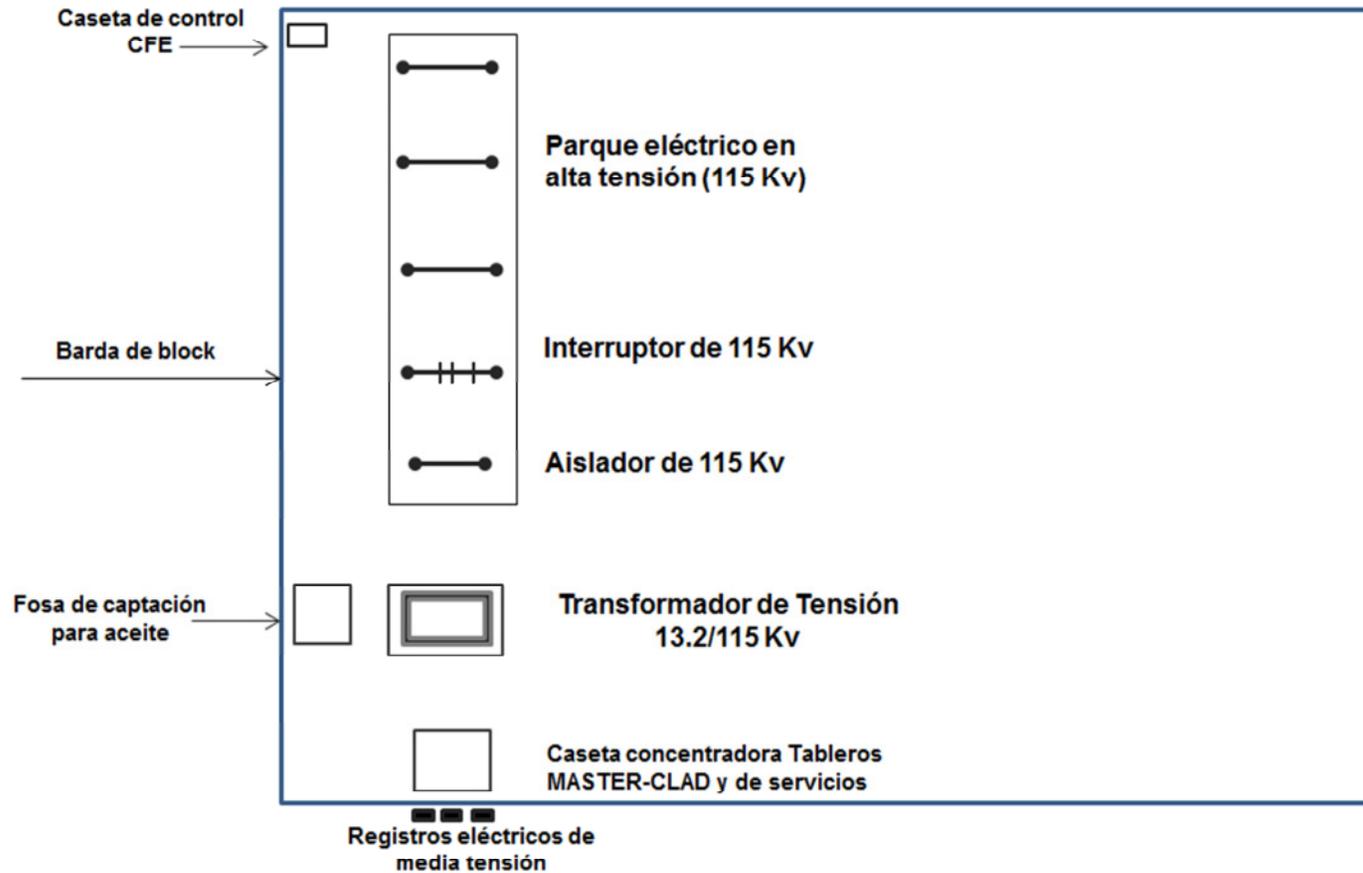
La subestación eléctrica de transformación forma parte del Proyecto. Esta subestación elevará la tensión de la energía generada por el parque, la cual se encuentra en media tensión con un valor de 13.2 kV y pasará a 115 kV para ser inyectada al sistema de CFE. Dentro de este sistema se construirán obras permanentes de tipo civil y eléctrico.

La subestación eléctrica de transformación (Figura 3.5) estará conformada por los siguientes elementos permanentes.

- Barda y cerco perimetral;
- Una caseta de control;
- Una caseta concentradora de media tensión en 34.5 kV;
- Una central de transformación de 34.5/115 kV;
- Un parque eléctrico de 115 kV;
- Un sistema de puesta a tierras físicas;
- Un sistema de servicios auxiliares; y
- Un sistema de seguridad.

La **Figura 3-5** muestra la distribución general de la subestación de transformación.

Figura 3-5 Distribución general de la subestación de transformación.



Fuente: X-elio, 2017

Para contar con protección contra intrusos y accidentes, todas las obras eléctricas dentro de la subestación estarán contenidas dentro de una malla ciclónica. Esta malla será anclada al terreno natural por medio de concreto con una profundidad de 0.35 m. Tendrá postes metálicos calibre 16 con un diámetro de 60 mm, galvanizado interior y exteriormente.

En la caseta de control, construida de block y losa de concreto en una superficie de 12.5 m², se alojarán los equipos de comunicación, monitorización y control de la subestación de transformación. La caseta contará con todos los servicios para su operación y para el personal que trabajará en ella.

Central de transformación

Como las líneas para la interconexión con el sistema nacional se encuentran a una tensión de 115 kV, es necesario realizar una elevación de la misma por medio de un transformador de potencia trifásico de 80 MVA de tipo exterior bañado en aceite mineral con tensión de entrada en 34.5 kV nominal y salida en 115 kVA y en una frecuencia de 60 Hz, el cual estará colocado sobre una plataforma de concreto diseñada para soportar el peso propio del transformador.

Esta plataforma contará con las características necesarias para la operación de la central de transformación: registro en media y alta tensión, trinchera para captación de posibles derrames de aceite la cual estará conectada con tubería de PVC a una fosa recolectora de aceite diseñada y construida igual que la plataforma de concreto del transformador. Se instalará un parque eléctrico en 115 kV, que será parte de la misma subestación eléctrica de transformación.

En la central de transformación se colocará un sistema de puesta a tierras físicas formada por una malla de conductores de cobre desnudo de ½" y varillas copperweld de 5/8", formando una cuadrícula de 64 m² y enterrada a una profundidad de 0.8 m. En las esquinas que forman la cuadrícula se dispondrán las varillas enterradas a una profundidad de 3 m. Esta malla estará conectada a todas las partes metálicas de los equipos y estructuras de la subestación de transformación, con el objetivo de brindar seguridad a las personas, proteger las instalaciones, equipos y bienes en general.

Seccionador

La función del seccionador es concentrar todas las energías provenientes del sistema de media tensión (caseta concentradora del seccionador). En este elemento se realizará la concentración de la energía producida por un grupo de

40 generadores de 2,200 kW, la cual ya está adecuada a la corriente y tensión requerida por la CFE para posteriormente ser conducida hasta la subestación eléctrica de transformación del parque solar.

Este elemento consiste en un edificio de block y concreto que contiene 1 tablero general concentrador de energía para, como su nombre lo indica, concentrar y seccionar los 40 generadores de 2,200 kW además contará con equipos necesarios para su seguridad y buen funcionamiento como son alarmas audibles de contraincendios, detectores de humo y climatización del área para reducir la temperatura generada por los equipos y tener un correcto funcionamiento de los equipos.

Líneas de conducción aéreas para alta tensión

La línea de transmisión o línea de evacuación permitirá inyectar la energía generada en el parque al sistema eléctrico nacional y estará condicionada a las especificaciones recomendadas por CFE. La línea de transmisión se extenderá por 8.48 km de longitud desde el límite oeste del predio hasta conectar con el sistema eléctrico nacional, contará con estructuras de apoyo, conductores y un sistema de puesta a tierra, todos estos elementos serán diseñados y construidos apeándose a las especificaciones dadas por CFE.

3.2.2.3 *Etapa de Operación y Mantenimiento*

La etapa de Operación y Mantenimiento incluye como componente primordial un sistema de seguridad. El sistema de seguridad propuesto está destinado a detectar intentos de intrusión desde el exterior del parque y permitir, en caso de alarma, identificar las causas que la han producido, dando la respuesta adecuada a cada situación. El sistema de protección contra incendios se ajustará a los reglamentos operacionales y legales acordados.

A continuación, en la **Tabla 3-4** se detallan los programas de Operación y Mantenimiento de las instalaciones y en la **Tabla 3- 5** el uso de maquinaria.

Tabla 3-4 *Programa de Operación y Mantenimiento de las instalaciones.*

Servicio	Tecnología	Reparaciones	Control de Maleza o Fauna Nociva
Sistema de Seguridad	Video de Circuito Cerrado	Ninguno	No Aplica
Sistema de Protección contra Incendios	Aspersión	Mantenimiento de operaciones cada 3 meses	No Aplica

Fuente: X-elio, 2017

Tabla 3-5 *Uso de maquinaria durante la etapa de Operación y Mantenimiento de las instalaciones.*

Actividades	Equipo o Maquinaria	Cantidad	Horas por Jornada	Emisión de decibeles	Tipo de Combustible
Vigilancia	Camioneta	1	8	40	Gasolina
Mantenimiento	Camioneta	1	8	40	Gasolina
Supervisión	Camioneta	1	8	40	Gasolina

Fuente: X-elio, 2017

Se implementará un Programa de Operación y Mantenimiento del parque solar, para maximizar el tiempo de vida útil de la instalación y asegurar su correcto funcionamiento. Por ejemplo, se considerará un monitoreo y análisis diario de datos de operación, con la finalidad de detectar tempranamente cualquier problema en el funcionamiento de la instalación. Adicionalmente, se contempla un programa de mantenimiento preventivo en puntos de la instalación cuyo estado pueda llegar a ocasionar una pérdida de rendimiento y así efectuar las medidas correctivas de manera oportuna. Se mantendrá un inventario de repuestos que permita la rápida intervención.

El agua a utilizar para consumo humano y áreas de comedor será suministrado por una compañía especializada para el servicio, que deberá cumplir todos los requisitos fisicoquímicos, radiactivos y bacteriológicos establecidos en la reglamentación vigente correspondiente. Se almacenará en contenedores de 20 L.

Adicionalmente, se contratarán camiones cisterna con agua tratada suministrada por la JMAS que será utilizada para limpiar los paneles solares periódicamente, con una frecuencia por determinarse. Debido a que el agua necesaria para esta fase del Proyecto proviene de su compra y transporte por medio de camiones cisterna, no existirá un impacto en las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, la cual se define en el Capítulo 7.

De manera permanente, se contará con personal de vigilancia, verificando la entrada del personal que ingresa, la integridad del cercado perimetral, y del estado general de las instalaciones. Se ha contemplado que al menos una vez al mes se realice una visita por parte de X-Elio para implementar y/o actualizar el

programa de mantenimiento. Otro punto de observación es la altura de la vegetación en el suelo, la cual se mantendrá corta, específicamente en los sitios de anclaje de los paneles solares, dejando el resto del suelo y vegetación nativa.

3.2.2.4 *Etapas de Desmantelamiento y Abandono del Sitio*

La vida útil del Proyecto se estima en 25 años a partir del inicio de operación. Debido a esto, es difícil establecer de antemano el Programa de Abandono del Sitio, es decir, las medidas de rehabilitación, compensación y restitución, ya que existen distintas alternativas de uso de las instalaciones y del predio, tales como: restauración y restitución de la infraestructura para alargar la vida útil del Proyecto o, al ser desmantelada, utilizar el predio para alojar instalaciones acordes con el uso de suelo que aplica al predio. En caso de abandono, se desarmarán los paneles, se retirarán las bases, y el predio podrá ser utilizado para otros propósitos. En cualquier caso, se respetará el uso de suelo vigente en el momento.

1.1 *REQUERIMIENTOS DE PERSONAL E INSUMOS*

La siguiente tabla muestra estimados de la mano de obra a contratar para las diferentes etapas del Proyecto. Durante la ejecución de estas etapas se empleará mano de obra de las localidades del área de influencia indirecta del Proyecto (ver Capítulo 6 donde se delimita el Área de Influencia Indirecta).

Tabla 3-6 Mano de obra estimada para el desarrollo del Proyecto.

Etapas	Mano de obra promedio	Mano de obra máxima
Construcción	150	300
Operación y Mantenimiento	10	15
Abandono	75	100

Fuente: X-Elio, 2017.

3.3 *GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA*

3.3.1 *Residuos sólidos*

Durante las etapas de Preparación del Sitio se generaran residuos sólidos (residuos domésticos y cascajo), producto del despalme, desmonte, y actividades propias de las personas que se encuentren laborando. Estos serán almacenados y posteriormente transportados al relleno sanitario municipal. El agua generada del uso de los sanitarios portátiles será recolectada por la misma empresa

prestadora de los servicios de sanitarios portátiles en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción. Eventualmente, para la etapa de Operación y Mantenimiento, se espera contar con conexión al sistema de drenaje municipal.

En relación a la infraestructura existente para el manejo y disposición adecuada de los residuos, se considerará la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en Ciudad Juárez, Chihuahua. Esto debido a que es el poblado más próximo al predio que cuenta con un lugar adecuado para este fin. Los residuos sólidos urbanos que se generen durante las diferentes etapas del Proyecto serán dispuestos en el relleno sanitario municipal de Juárez.

Las únicas sustancias peligrosas que se utilizarán durante el Proyecto son combustibles y lubricantes para el equipo. Las principales características de estos materiales se presentan en la **Tabla 3-7**.

Tabla 3-7

Características de sustancias peligrosas a ser utilizadas durante el Proyecto.

Características	Sustancias Peligrosas		
Sustancia	Gasolina	Diésel	Aceite Lubricante
Numero CAS	80006-61-9	6834-30-5	No determinado
Estado Físico	Líquido	Líquido	Líquido
Consumo Mensual Estimado	No determinado	No determinado	No determinado

Fuente: X-Elio, 2017.

Los residuos generados derivados del mantenimiento de equipo y/o maquinaria incluyen envases vacíos de lubricantes, aceites residuales colectados de la fosa dentro del taller de mantenimiento, y trapos impregnados con aceites y grasas.

Para el manejo de estos residuos especiales, incluyendo los componentes de las celdas solares, la empresa X-Elio seguirá lo definido en su Programa de Manejo Integral de Residuos, el cual se desarrollará una vez iniciadas las actividades de operación, tratando al máximo la implementación de las 3 R's: Reducción, Reúso, y Reciclaje.

3.3.2

Aguas residuales

A lo largo de las diferentes etapas del Proyecto, se estarán generando aguas residuales de tipo doméstico. Adicionalmente, se generarán aguas residuales producto del uso de letrinas portátiles. El manejo y disposición de estas aguas lo hará la misma empresa autorizada que prestará el servicio de los sanitarios portátiles, siendo trasladadas a la planta de tratamiento de aguas residuales ubicada en el municipio de Juárez. Esta planta tiene una capacidad instalada de 1,000 L/s.

3.3.3 Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera se producirán durante la operación de la maquinaria y equipo en la etapa de Construcción, los cuales utilizan principalmente diésel como combustible. Para minimizar estas emisiones, se emplearán maquinaria y vehículos en condiciones óptimas de operación, y que cumplan con la normatividad aplicable.

3.3.4 Generación, manejo y disposición de residuos y emisiones

La **Tabla 3-8** resume el tipo de residuos y emisiones a la atmósfera que serán generados durante las diferentes etapas del Proyecto.

Tabla 3-8 *Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.*

	<i>Tipo de residuo (sólido o líquido, orgánico o inorgánico, reciclable o no reciclable, peligroso o no peligroso)</i>	<i>Emisiones a la atmósfera (gases, partículas y ruido)</i>
Etapa de Preparación del sitio		
Movimiento de tierras, desbroce	Ninguno	Partículas no significativas Ruido no significativo
Nivelación y compactación del terreno	Ninguno	Partículas no significativas Ruido no significativo
Construcción de caminos de operación y mantenimiento	Ninguno	Partículas no significativas Ruido no significativo
Otros	Basura de los trabajadores	Ninguna
	Reciclables (p. ej. Cartón y plásticos)	Ninguna
Etapa de Construcción		
Construcción Planta Fotovoltaica	Ninguno	Partículas no significativas Ruido no significativo
Construcción e instalación de caseta concentradora de energía	Ninguno	Partículas no significativas Ruido no significativo
Instalación de transformadores (baja y media tensión)	Ninguno	Partículas no significativas Ruido no significativo
Construcción subestación eléctrica	Ninguno	Partículas no significativas Ruido no significativo
Seccionador para concentrar todas las energías provenientes del sistema de media tensión	Ninguno	Partículas no significativas Ruido no significativo
Líneas de conducción aéreas y subterráneas para media y alta tensión	Ninguno	Partículas no significativas Ruido no significativo
Construcción de áreas de oficinas, centro acopio, bodega y taller mecánico	Sólidos Agregados pétreos	Partículas no significativas Ruido no significativo
Caseta y cercamiento del predio	Ninguno	Ninguna
Otros	Basura de los trabajadores	Ninguna
	Reciclables (p.ej. cartón y plásticos)	Ninguna

	<i>Tipo de residuo (sólido o líquido, orgánico o inorgánico, reciclable o no reciclable, peligroso o no peligroso)</i>	<i>Emisiones a la atmosfera (gases, partículas y ruido)</i>
Etapa de Operación y Mantenimiento		
Mantenimiento de paneles solares	Peligroso	Lubricantes Trapos con aceites y grasa

Fuente: X-Elio, 2017.

4.0 *MARCO REGULATORIO*

El siguiente apartado describe las entidades y la legislación relacionada a las actividades del sector de las energías renovables, haciendo hincapié sobre algunas disposiciones que regulan los aspectos sociales de la energía solar y, que resultan aplicables al Proyecto.

4.1 *ENTIDADES*

Dentro del grupo de entidades se hará referencia a las principales autoridades que rigen en el sector energético y ambiental a nivel federal, incluyendo algunas anotaciones relativas a las facultades de dichas autoridades. La presente sección no tiene como propósito incluir otras autoridades que pudieran intervenir a futuro en etapas de planeación u operación del Proyecto, entre ellas las relativas a los niveles de gobierno estatal y municipal.

A nivel Federal, las principales entidades a las cuales se hará referencia son las siguientes:

- Secretaría de Energía (SENER);
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT);
- Comisión Reguladora de Energía (CRE);
- Centro Nacional de Control de Energía (CENACE); y
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI).

4.1.1 *Secretaría de Energía*

La Secretaría de Energía (SENER) es la entidad del Estado Mexicano encargada de controlar, administrar y regular todos los recursos energéticos, los combustibles, la energía eléctrica y el material radioactivo. De acuerdo con el artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF). La SENER es la entidad competente en la administración de los siguientes asuntos:

- Conducir la política energética del país;
- Ejercer los derechos de la nación en materia de petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos; energía nuclear; así como respecto del aprovechamiento de los bienes y recursos naturales que se requieran para generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público;
- Conducir la actividad de las entidades paraestatales cuyo objeto esté relacionado con la explotación y transformación de los hidrocarburos y la

generación de energía eléctrica y nuclear, con apego a la legislación en materia ecológica;

- Promover la participación de los particulares, en los términos de las disposiciones aplicables, en la generación y aprovechamiento de energía, con apego a la legislación en materia ecológica;
- Llevar a cabo la planeación energética a mediano y largo plazo, así como fijar las directrices económicas y sociales para el sector energético paraestatal;
- Otorgar concesiones, autorizaciones y permisos en materia energética, conforme a las disposiciones aplicables;
- Regular y, en su caso, expedir normas oficiales mexicanas sobre producción, comercialización, compraventa, condiciones de calidad, suministro de energía y demás aspectos que promuevan la modernización, eficiencia y desarrollo del sector, así como controlar y vigilar su debido cumplimiento;
- Regular y promover el desarrollo y uso de fuentes de energía alterna a los hidrocarburos, así como energías renovables y proponer, en su caso, los estímulos correspondientes, entre otras.

Asimismo, y de acuerdo con el artículo 11 fracciones VIII y XXVIII de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), a la SENER le corresponde: 1) llevar a cabo los procedimientos de consulta y resolver sobre las Evaluaciones de Impacto Social (EIS) para proyectos de infraestructura relacionados con la industria eléctrica; y prever la participación de testigos sociales en los procesos de negociación relacionados con la adquisición, use, goce, servidumbre, ocupación o afectación superficial de los inmuebles, predios, terrenos, bienes o derechos necesarios para realizar las actividades de la industria eléctrica, y celebrar convenios de colaboración (LIE DOF, 28 de agosto de 2008).

La SENER será la autoridad encargada de revisar la EIS para el Proyecto y emitir las recomendaciones pertinentes (Cámara de Diputados, 2009; Cámara de Diputados, 2014b).

4.1.2

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la dependencia del gobierno federal encargada de impulsar la protección, restauración, conservación de los ecosistemas, recursos naturales, bienes y servicios ambientales de México, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable según el artículo 32 Bis fracción I de la LOAPF (reformada, 13 de mayo de 2015).

Para cumplir con este mandato, la SEMARNAT, sus tres subsecretarías y los diversos órganos desconcentrados y descentralizados que forman parte del sector ambiental a nivel Federal, trabajan en cuatro aspectos prioritarios:

- La conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad;
- La prevención y control de la contaminación;
- La gestión integral de los recursos hídricos; y
- El combate al cambio climático.

Otras acciones importantes que se desarrollan a través de la SEMARNAT son:

- La promoción del ordenamiento ecológico del territorio que busca identificar y aprovechar el potencial productivo del territorio nacional, por medio de acciones que aseguren el respeto y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y de los ecosistemas;
- La modernización de los instrumentos y de la gestión ambiental para lograr una mejor aplicación y asegurar que las actividades de los individuos, las empresas y los gobiernos respetan las prioridades ambientales nacionales y mantengan congruencia con los compromisos internacionales suscritos por el país; y
- La promoción y fortalecimiento de las acciones de educación, capacitación, sensibilización e información de la sociedad en materia ambiental y de recursos naturales, para fomentar la generación de valores, actitudes, comportamientos y visiones que permitan que todas las personas sean coparticipes en la mejora del medio ambiente del país, y por ende, de la calidad de vida de los mexicanos.

La SEMARNAT será la autoridad encargada de evaluar los impactos ambientales del Proyecto y emitir la correspondiente Autorización de Impacto Ambiental (AIA). Lo anterior, de acuerdo a las disposiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental (últimas reformas DOF 13 de mayo de 2015 y 31 de octubre de 2014, respectivamente).

4.1.3 *Comisión Reguladora de Energía*

La Comisión Reguladora de Energía (CRE) fue creada mediante el decreto publicado en el DOF el 4 de octubre de 1993. La CRE se creó como un órgano desconcentrado de la SENER, y funge como un órgano técnico y consultivo responsable de resolver las cuestiones derivadas de la aplicación de las disposiciones reglamentarias del artículo 27 constitucional en materia de energía eléctrica. De acuerdo con el artículo 12 de la LIE, la CRE es la autoridad que tiene dentro de sus atribuciones las siguientes:

- Realizar las actividades en materia de regulación de energía eléctrica;
- Otorgar permisos y resolver sobre su modificación, revocación, cesión, prórroga o terminación;
- Determinar las metodologías de cálculo, criterios y bases para determinar y actualizar las contraprestaciones aplicables a los Generadores Externos y Usuarios de Suministro básico con demanda controlable cuando vendan su producción o reducción de demanda a un Suministrador de Servicios Básicos;
- Expedir y aplicar la regulación tarifaria a la que se sujetará la transmisión, la distribución, la operación de los Suministradores de Servicios Básicos, la operación del CENACE y los Servicios Conexos no incluidos en el Mercado Eléctrico Mayorista, así como las tarifas finales del Suministro Básico; entre otras.

Específicamente en lo relativo a energías renovables, la CRE cuenta con atribuciones para:

- Otorgar los Certificados de Energía Limpia, así como verificar su cumplimiento y emitir los criterios de su eficiencia;
- Expedir las normas directivas, metodologías y demás disposiciones de carácter administrativo que regulen y promuevan la generación de energía eléctrica a partir de Energías Limpias; y
- Intervenir en los procesos de consulta pública, junto con la SENER y otras empresas productivas del Estado y los particulares (LIE, artículo 119).

De tal forma, se espera que la CRE sea la autoridad que emita el permiso de generación de energía eléctrica para el Proyecto, y en caso de que la SENER juzgue conveniente sostener una consulta pública, existe la posibilidad de que la CRE pueda intervenir. No obstante, de acuerdo con la experiencia de ERM y sobre todo a la lejanía de las localidades respecto al área de influencia del Proyecto, dicha posibilidad se considera remota.

La intervención de la CRE se centra como órgano regulador en emitir los contratos de interconexión y convenios de transmisión de energía, así como conocer las metodologías para la determinación de las contraprestaciones que pagará el suministrador a generadores de energías renovables, así como emitir el permiso correspondiente a la generación de energía.

4.1.4

Centro Nacional de Control de Energía

El Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) fue creado mediante Decreto Presidencial publicado en el DOF el 28 de agosto de 2014 como un órgano descentralizado de la Administración Pública Federal, sectorizado a la SENER. De acuerdo a dicho decreto de creación se señala que el objetivo del CENACE es ejercer el control operativo del Sistema Eléctrico Nacional, la operación del mercado eléctrico mayorista y garantizar el acceso libre abierto y no indebidamente indiscriminado a la Red Nacional de Transmisión y a las Redes Generales de Distribución, y proponer la ampliación y modernización de la Red y los elementos de las redes generales de distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista (artículo 2 Decreto de Creación).

El CENACE cuenta con atribuciones para: 1) proponer a la CRE ajustes y modificaciones a las reglas del mercado; 2) instrumentar lo necesario para evitar el uso indebido y la transmisión de información privilegiada por parte del CENACE a los participantes del mercado; 3) venta de servicio de capacitación y asesoría e investigaciones relacionadas con sus actividades; 4) manifestar la no objeción sobre la cesión o adquisición de las redes particulares a los transportistas o los distribuidores; 5) formar asociaciones o celebrar contratos con particulares para que presenten servicios auxiliares a la operación del mercado eléctrico mayorista; 6) proponer a la CRE los cobros necesarios por la realización de estudios de características específicas de la infraestructura requerida y otros componentes del proceso de conexión, así como los demás servicios que se requieran para el funcionamiento eficiente del sistema eléctrico (artículo 3 Decreto de Creación).

4.2

LEGISLACIÓN APLICABLE PARA LAS EVALUACIONES DE IMPACTO SOCIAL

4.2.1

Ley de la Industria Eléctrica

La Ley de la Industria Eléctrica (LIE) prevé un capítulo específico para regular el “Impacto Social y Desarrollo Sustentable” a través de los artículos 117 al 120. Al respecto se destaca que los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado de la industria eléctrica atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar (artículo 117); y por otro lado, los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la SENER una Evaluación de Impacto Social (EIS) que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valorización

de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes (artículo 120).

El fundamento legal para la formulación y contenido del presente EIS se encuentra en dicho ordenamiento legal.

4.2.2 *Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica*

El Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica establece “las disposiciones que regulan la planeación y control operativo del Sistema Eléctrico Nacional, así como las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la industria eléctrica; procurar el cumplimiento de las obligaciones de Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y de servicio universal que propicien la operación continua, eficiente y segura de la Industria Eléctrica”.

4.2.3 *Ley de Transición Energética (LTE)*

Dentro de la legislación en materia energética, uno de los instrumentos más relevantes es la Ley de Transición Energética la cual reemplazó a la “Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética” y sustituyó todas sus provisiones. El objetivo de la ley actual es coordinar las acciones del gobierno para proveer un marco regulatorio sostenible de la Reforma Energética en México (2014) regulando el uso de energía sustentable y la reducción de Contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos. La nueva ley está diseñada para generar un mercado abierto en la industria eléctrica, donde el enfoque cambió de un esquema de planeación a un esquema regulatorio, por tanto algunos de sus instrumentos están diseñados para ser ejecutados por los privados y regulados por la autoridad. El Tercer Artículo Transitorio, establece que el mínimo de participación de energías limpias (sin distinción de los diferentes medios para su generación), en la generación de electricidad, no puede ser menor al 25% en 2018, 30% en 2021 y del 35% en 2024.

Asimismo, en el Artículo 87 establece al Consejo Consultivo para la Transición Energética como el órgano permanente de consulta y participación ciudadana, que tiene el objetivo de opinar y asesorar a la Secretaría sobre las acciones necesarias para el cumplimiento de las Metas en materia de Energías Limpias y Eficiencia Energética.

La responsabilidad de la calidad del contenido de la EvIS corresponderá al Promovente, y dicho estudio deberá presentarse de acuerdo con el formato y las disposiciones (lineamientos) de carácter general que contendrán la metodología para la definición del área de influencia, de acuerdo al tipo de proyecto en materia de hidrocarburos que establezca la SENER.

Dichas disposiciones administrativas de carácter general sobre la EIS en el sector energético, están próximas a ser publicados en el DOF y entrar en vigor. Sin embargo, al momento de la elaboración del presente documento, éstas se encontraban disponibles para consulta y comentarios en el portal de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (Cofemer) y, constituyen una referencia a tomar en cuenta para la elaboración de la EIS del Proyecto (SENER, 2014).

La SENER tiene como una de sus funciones asegurar que las actividades ligadas al sector energético contribuyan al desarrollo sostenible de las comunidades locales en las áreas de salud, educación, derechos laborales y desarrollo económico entre otros. La EvIS es la herramienta provisionada por las leyes de la Reforma Energética para que SENER logre este propósito a través de la identificación, prevención y mitigación de cualquier riesgo social potencial que las empresas privadas del sector de hidrocarburos puedan ocasionar, así como posibles impactos positivos que sean susceptibles de potenciar.

De manera adicional, el Formato (C) de la SENER, deberá utilizarse para presentar la Evaluación de Impacto Social de los interesados en obtener un permiso o autorización para las siguientes actividades: a. Exploración superficial marítima; b. Exploración superficial sísmica terrestre; c. Tratamiento y refinación de petróleo; d. Transporte por ducto de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos; e. Exploración y extracción de hidrocarburos en área contractual o área de asignación; f. Generación de energía eléctrica mediante radiación solar en todas sus formas, con capacidad igual o mayor a 60 MW; g. Generación de energía eléctrica mediante central hidráulica con capacidad igual o mayor a 40 MW; h. Generación de energía eléctrica mediante central eólica con capacidad igual o mayor a 50 MW; i. Generación de energía eléctrica mediante central termoeléctrica con capacidad igual o mayor a 50 MW; j. Generación de energía eléctrica mediante central nuclear; k. Generación de energía eléctrica mediante explotación de recurso geotérmico; l. Generación de energía eléctrica mediante energía oceánica en todas formas; m. Un Proyecto que implique dos o más actividades permitidas o autorizadas.

El Promovente deberá tomar en cuenta que el Apartado III deberá elaborarse bajo un enfoque según el cual, evaluar el impacto social de un proyecto es un proceso. En dicho proceso, todos los elementos están íntimamente relacionados

y, en virtud de sus características e interacción, configuran el alcance de la Evaluación de Impacto Social y el Plan de Gestión Social.

1.1.1 *Comunidades Indígenas*

En México, la Constitución Política reconoce a México como una nación multicultural y existen organismos como la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) que aboga por el reconocimiento de los derechos colectivos, culturales y de identidad de dichas comunidades.

Adicionalmente, México ratificó en 1990 el Convenio No. 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2009), el cual es un instrumento jurídico internacional vinculante que trata específicamente los derechos de los pueblos indígenas y tribales.

Como resultado de estos reconocimientos y esfuerzos se requiere que SENER lleve a cabo procedimientos de consulta previa, libre e informada con la finalidad de tomar en cuenta los intereses y derechos de las comunidades y pueblos indígenas (Cámara de Diputados, 2014b).

Por este motivo, la SENER deberá desarrollar la tarea de mapear e identificar a nivel nacional a las comunidades indígenas. Una vez que dicho mapeo se haya realizado, éste se pondrá a disposición del público para su consulta. Mientras tanto, los promoventes de proyectos se pueden basar en la lista de localidades publicada por la CDI para identificar cualquier localidad indígena que pueda ser potencialmente afectada por el Proyecto.

Las consultas a realizarse para en las comunidades indígenas son responsabilidad de la SENER. Los promoventes pueden realizar, si así lo desean, actividades de consulta y de relacionamiento temprano. Sin embargo, éstas no tendrán validez oficial para la SENER, ya que esta caracterización es netamente responsabilidad de la SENER. No obstante, en términos prácticos, las actividades de relacionamiento pueden facilitar el proceso de consulta oficial que realizará la SENER y, en ese caso, el promovente puede compartir sus resultados con las autoridades.

La SENER realizará la consulta en coordinación con la Secretaría de Gobernación y la CDI. Lo anterior, sin el perjuicio de que la misma autoridad determine que deban participar otras dependencias federales, estatales o municipales. La consulta a comunidades y pueblos indígenas se realizará a través de sus instituciones representativas y mediante procedimientos apropiados, con el fin de alcanzar un acuerdo u obtener el consentimiento libre e informado, y observará los principios rectores de buena fe, libertad, información, pertinencia

cultural, transparencia, acomodo y razonabilidad. Asimismo, seguirá los estándares nacionales e internacionales en la materia (Cámara de Diputados, 2014b).

Además de lo citado anteriormente, en el Estado de Chihuahua es aplicable la Ley de los Derechos Indígenas, esta Ley es de orden público e interés social, reglamentaria del artículo 2° de la Constitución Política del Estado de Chihuahua. Tiene por objeto la garantía, protección, observancia y promoción de los derechos y la cultura de los indígenas, cuya aplicación corresponde al estado y a los municipios de Chihuahua. De acuerdo con este documento, el criterio fundamental para determinar a quiénes se aplican las disposiciones de esta Ley será la conciencia de su identidad indígena.

En el Área de Influencia del Proyecto no existen comunidades indígenas, por lo que los requisitos descritos anteriormente no son aplicables en el marco del Proyecto a desarrollarse en el municipio de Juárez.

1.1.2

Instrumentos de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial

El siguiente apartado tiene como propósito abordar la relación entre el Proyecto y los planes o programas de desarrollo urbano y/u ordenamiento territorial, así como la vinculación del Proyecto con Áreas Naturales Protegidas (ANP). Lo anterior, con miras a ser tomados en cuenta al momento de diseñar las medidas de mitigación y gestión social del Proyecto. Se aclara que el análisis se desprende y, por tanto, es congruente con la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) del Proyecto.

El desarrollo del proyecto puede enmarcarse dentro del Plan Estatal de Desarrollo de Chihuahua, el cual está alineado al Plan Nacional de Desarrollo vigente y atiende los Objetivos para el Desarrollo Sustentable emitidos por la ONU. El Plan de Desarrollo d Chihuahua se basa en 6 ejes fundamentales:

- A. Gobierno Ciudadano;
- B. Reconstrucción del Tejido Social para erradicar la pobreza;
- C. Movilidad y transporte para reducir el tiempo y costo de traslado de los Ciudadanos;
- D. Combate a la corrupción y la impunidad;
- E. Seguridad para vivir con tranquilidad; y
- F. Infraestructura para el desarrollo.

El Proyecto es compatible con el último de los ejes; infraestructura para el desarrollo, el cual busca construir obras para mejorar la calidad de vida de las personas y generar prosperidad en todas las regiones del estado. Por otra parte dentro del eje de reconstrucción del tejido social, las principales estrategias están

orientadas a impulsar el crecimiento económico, la creación de empleos formales bien remunerados, la formación y capacitación de personal, el desarrollo de micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes), la vinculación del campo a las cadenas productivas y el desarrollo regional, por lo tanto estas estrategias son también congruentes con el desarrollo del Proyecto solar el cual puede insertarse en este contexto de desarrollo regional y poder buscar personal dentro de la población local para contribuir al desarrollo económico.

De acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo del estado, Chihuahua cuenta con diversas ventajas competitivas, entre las que destacan: Su cercanía con la frontera de Estados Unidos, así como su privilegiada infraestructura en parques industriales, carreteras, cadenas productivas y mano de obra calificada, además dentro de las estrategias de desarrollo económico para el Estado, es primordial desarrollar una adecuada estrategia que proporcione las mismas facilidades e incentivos tanto para favorecer la inversión extranjera, como para fortalecer la nacional y especialmente promover la local, por lo tanto se estima que el proyecto no tendrá ningún problema en establecerse en el Estado siempre y cuando cumpla con las regulaciones locales.

En el año 2010, se diseñó el modelo del ecosistema estatal de innovación, a partir del cual se han focalizado acciones para impulsar la competitividad de sus sectores estratégicos, tales como nanotecnología, biotecnología, aeronáutica, salud, automotriz, electrodomésticos, tecnologías de la información y software, agronegocios, logística y transporte, vivienda sustentable, multimedia e industrias creativas, energía y turismo.

Dentro del Plan de Desarrollo, existe un apartado denominado energía para la sustentabilidad en el cual se destaca que el tema energético, en Chihuahua requiere transformar la forma de proveerse de energía y pasar de ser un estado principalmente dependiente de combustibles fósiles y con impactos contaminantes, a convertirse en una entidad que tenga una producción y consumo sustentable de energía y adopte acciones en materia de cambio climático. Entre las problemáticas, debemos apuntar que Chihuahua es el segundo consumidor de energía del país y depende principalmente de combustibles fósiles para la generación de servicios públicos; y que, del total de capacidad instalada del estado, el 98 % proviene de combustibles fósiles. Además, el estado no cuenta con ningún proyecto de energía solar y está rezagado en capacidad instalada en comparación con otras entidades. Ante esto el desarrollo del Proyecto del parque solar se convierte en un área de oportunidad ya que el estado cuenta con características territoriales con potencial para desarrollar la industria eólica y solar.

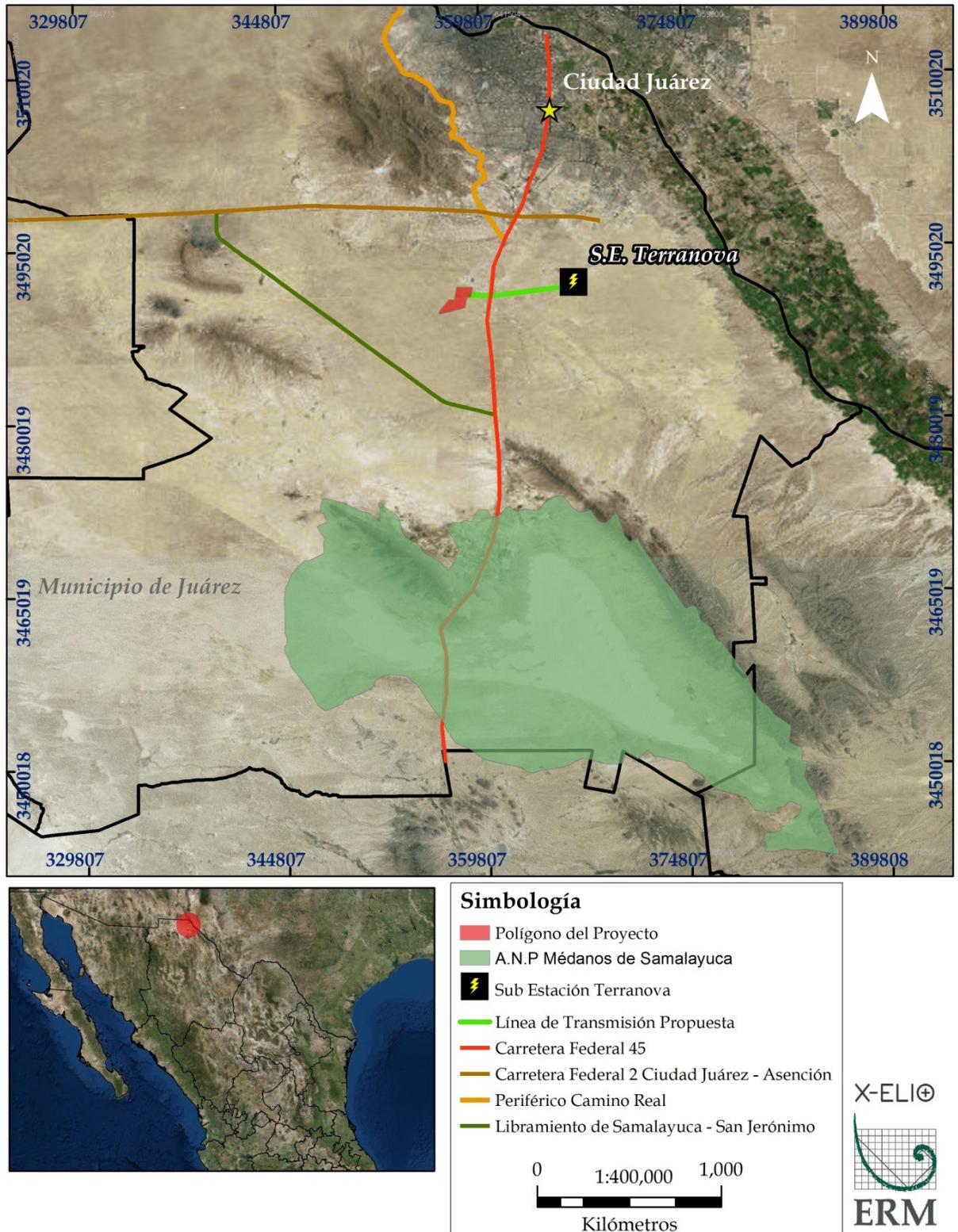
En cuanto a los temas ambientales, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al

Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA), la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización (Cámara de Diputados, 2014).

De acuerdo al Catálogo de Datos (<http://datos.gob.mx/>) y al análisis del Proyecto y su localización respecto a territorios decretados como ANP a nivel Federal, Estatal y Municipal, se establece que el proyecto en estudio, NO cruza sobre la superficie de alguna ANP decretada a la fecha a nivel federal, estatal y/o municipal. De acuerdo a lo anterior el Proyecto, no presentará afectación alguna sobre el territorio de ANP de competencia federal, estatal ni municipal, ya que se ubican lo suficientemente alejadas del Proyecto para percibir o sufrir alguna afectación ligada al desarrollo de este. Por otro lado, es importante resaltar que el Proyecto no incide sobre la superficie o límites de otras áreas de interés ambiental establecidas en el tratado RAMSAR. Esto se puede apreciar en la **Figura 4-1**.

Figura 4-1 Áreas Naturales Protegidas

Localización del Proyecto Respecto a las Áreas Naturales Protegidas



Fuente: ERM, 2017

Por lo que respecta a otros instrumentos de planeación a nivel local, se identifica exclusivamente el Plan Estatal de Desarrollo de 2011 – 2016, que contempla un capítulo específico de Desarrollo Urbano y Ecología, así como el Reglamento de Construcción del Municipio de Juárez y el Reglamento de Protección Ambiental del Municipio de Juárez. Por lo que respecta a dichos ordenamientos, la siguiente Tabla resume su vinculación con el Proyecto.

4.4

ACUERDOS INTERNACIONALES

La **Tabla 4 -1** enlista otros convenios internacionales ratificados por México (además de la Convención 169 de la Organización Internacional del Trabajo), los cuales son potencialmente aplicables al Proyecto. Si bien todos estos convenios no están relacionados explícitamente con cuestiones sociales, sino ambientales, se incluyen en este estudio debido a que cualquier afectación ambiental de envergadura podría repercutir en el contexto social de la zona.

Tabla 4-1

Lista de Acuerdos Internacionales ratificados por México

Convenio	Fecha de firma	Países u organizaciones que lo establecen	Fecha de publicación en el DOF.	Sinopsis
La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada como Convenio de Ramsar	18/01/1975	Organización de las Naciones Unidas	1986	Su principal objetivo es «la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo».
Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las bellezas escénicas naturales de los países de América	20/11/1940	Países de América, entre ellos México	29/05/1942	Los gobiernos americanos desearios de proteger y conservar en su medio natural, ejemplares de todas las especies y géneros de flora y fauna indígenas, incluyendo las aves migratorias, en un número suficiente y en regiones vastas para evitar su extinción por cualquier medio al alcance del hombre.
Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Natural y Cultural	16/11/1972	Organización de las Naciones Unidas	2/05/1984	Ante la amplitud y la gravedad de los peligros que amenazan al patrimonio mundial, natural y cultural, incumbe a la colectividad internacional participar en la protección del patrimonio cultural y el valor natural universal prestando una acción colectiva sin reemplazar la acción del estado.
Convención entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos	07/02/1936	México y Estados Unidos	05/05/1937	Ambas naciones suscriben el Convenio con miras a la protección de ciertas especies que habitan permanente o temporalmente y que consistan en aves migratorias o bien ciertos mamíferos cinegéticos, así como los procedimientos adecuados a fin de garantizar un uso adecuado que evite su extinción.
Acuerdo entre el Gobierno de los Estados sobre el Establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte	23/11/1970	México y Estados Unidos	12/07/1972	Creación de la comisión de Cooperación Ecológica para apoyar proyectos de infraestructura ecológica en la zona fronteriza. Se define la organización de dicha Comisión y los criterios para apoyar / financiar dichos proyectos.

Convenio	Fecha de firma	Países u organizaciones que lo establecen	Fecha de publicación en el DOF.	Sinopsis
Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio ambiente de la Zona Fronteriza (Convenio de la Paz)	14/08/1983	México y Estados Unidos	22/03/1984	Ambos países acuerdan cooperar en el campo de la protección ambiental en la zona transfronteriza sobre la base de igualdad, reciprocidad y beneficio mutuo. Los objetivos del convenio son establecer las bases para la cooperación en la protección, mejoramiento y conservación del medio ambiente y los problemas que lo afectan, así como acordar las medidas para prevenir y controlar la contaminación y proveer el marco para el desarrollo de un sistema de notificaciones en situaciones de emergencia
Acuerdo entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el gobierno de los Estados Unidos de América sobre Cooperación en la Administración de Desastres Naturales y Accidentes	23/10/2008	México y Estados Unidos	18/03/2011	Derivado de la amenaza potencial de emergencias en los casos de desastres naturales y accidentes, los cuales podrían dar lugar a la pérdida de vidas y bienes se establecen lineamientos y mecanismos para fortalecer la cooperación entre países para estar en posibilidad, de manera efectiva, permanente, para responder y mitigar tales acontecimientos.
Acuerdo a través del cual se sustituyen los Apéndices del Anexo V del Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza.	07/05/1996	México y Estados Unidos	No se publicó	Se establece un programa denominado Frontera XXI, el cual tiene como propósito hacer efectiva la participación de las comunidades fronterizas y las autoridades locales en el establecimiento de prioridades y en las decisiones ambientales que son propias de su entorno geográfico.

Fuente: CONANP, 1936; UNESCO, 1971, 1972; INECC, 1993; SEMARNAT, 1980, 1983, 1993; ERM, 2015.

4.5

CONCLUSIONES

Derivado del análisis del marco legal tanto nacional como internacional, el Proyecto se encuentra alineado con las principales políticas nacionales y no contraviene la legislación nacional o tratados internacionales ratificados por México. Asimismo, el Proyecto ha obtenido, o se encuentra en proceso de obtener, las diversas autorizaciones, licencias, permisos y/o concesiones que son necesarias para operar, incluyendo las relativas a las autoridades del sector energía, así como aquellas otras que serán necesarias del sector medioambiental.

En lo que corresponde al ordenamiento territorial y planes de desarrollo urbano, el desarrollo del Proyecto es congruente y compatible con el Plan Estatal de Desarrollo de Chihuahua, en el cual se busca impulsar el uso de energías renovables y limpias para la generación de energía, así como el combate al cambio climático. También se concluye que el Proyecto no presentará afectación alguna sobre el territorio de ANP de competencia federal, estatal ni municipal, ya que estas se localizan lo suficientemente alejadas del Proyecto para percibir o sufrir afectaciones por el desarrollo de este.

Respecto al componente indígena, como se puede apreciar en el Capítulo 7 Sección 3, también se confirma que no existen comunidades presentes en el Proyecto, y por ende tampoco de presencia indígena, de ahí que no se identifiquen riesgos que vulneren sus derechos.

5.0 *METODOLOGÍA*

La identificación, evaluación y mitigación de impactos y riesgos se hizo con base en los siguientes aspectos:

- Recolección de datos;
- Análisis de datos;
- Diseño de medidas de potenciación y mitigación, e importancia residual de los impactos; y
- Diseño general de Sistema de Gestión Social.

5.1 *RECOLECCIÓN DE DATOS*

Para recabar la información necesaria para la identificación de impactos y riesgos, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Revisión de Factores Externos;
- Reconocimiento físico del área;
- Recolección de datos en fuentes secundarias.

No se realizaron encuestas debido a que no se encontraron localidades que pudieran ser directamente afectadas por las actividades del Proyecto.

5.1.1 *Revisión de Factores Externos*

Se accedió a medios públicos para recopilar información secundaria, relativa a la opinión pública sobre parques solares, al sector de energías renovables y al desarrollo de infraestructura en la zona. Esta información fue utilizada para identificar grupos de interés y actores clave que pudieran jugar un rol importante en el Proyecto. También, se usó para identificar temas clave que pudieran formar parte de los impactos generados por el Proyecto o de las preocupaciones de los grupos de interés identificados.

5.1.2 *Reconocimiento físico del área*

Se realizó una visita de reconocimiento físico del Área de Influencia del Proyecto el 24 de agosto del 2017 durante la cual se visitaron los predios del sitio del Proyecto, los predios de la Línea de Transmisión Eléctrica del Proyecto hacia la

subestación de Terranova, la carretera a Samalayuca, las localidades de Valle Dorado 4ta y 5ta sección y la carretera Ascensión Juárez.

El propósito de la visita de reconocimiento físico del área es identificar indicios de desarrollo humano, tales como: existencia de escuelas, centros de rehabilitación, áreas recreativas o de importancia turística, pavimentación de calles, patrimonio cultural, centros de salud, etc., esto para tener una idea de cómo el Proyecto pudiera impactar infraestructura, servicios o costumbres existentes en la zona.

5.1.3 *Entrevistas con informantes clave*

Con base en los grupos de interés identificados durante las tareas anteriores, se seleccionaron los más representativos para llevar a cabo las entrevistas. Durante un período de 3 días (7 y 8 de noviembre del 2016, como parte del estudio de la localización previa del proyecto y 24 de agosto de 2017), se entrevistaron a ocho informantes clave:

- 2 representantes de X-elio basados en Ciudad Juárez, Chihuahua
- 1 propietario de los predios en los que se desarrollará el Proyecto
- 1 representante de la Dirección General de Desarrollo Social del municipio de Juárez
- 1 representante de la Coordinación de Turismo y Desarrollo Económico del municipio de Juárez
- 1 Representante de Ecología y Protección Civil del municipio de Juárez
- 1 Representante de la Secretaría de Desarrollo Urbano del municipio de Juárez
- 2 representantes de instituciones académicas del Estado

5.1.4 *Recolección de datos en fuentes secundarias para la Línea Base Social*

Para las localidades del Área de Influencia Directa e Indirecta se realizó una investigación bibliográfica, con el objetivo de entender el nivel de desarrollo social y económico en las localidades. Con esta información se pudo determinar la magnitud de los impactos potenciales producto de las actividades del Proyecto. Las fuentes consultadas incluyen las siguientes:

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL);
- Consejo Nacional de Población (CONAPO);
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI);
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI);
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED);
- Padrón e Historial de Núcleos Agrarios del Registro Agrario Nacional (PHINA); y

- Otros.

5.2 ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de la información se realizó bajo lineamientos del estándar interno de ERM para evaluaciones de impacto. Dicho estándar ha sido desarrollado con base en mejores prácticas internacionales como las Normas de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional y del Banco Europeo para el Desarrollo y Reconstrucción) y la experiencia global de ERM a través del desarrollo de gran cantidad de evaluaciones de impacto social.

Esta sección describe las actividades que se llevaron a cabo para la valoración de los impactos identificados.

5.2.1 *Matriz de Interacciones*

Se desarrolló una matriz de interacciones para identificar qué impactos o riesgos son causados en las diferentes etapas del Proyecto:

Preparación del Sitio: consiste en las actividades para el acondicionamiento del sitio, incluyendo desmontes, despalmes, nivelaciones, excavaciones y compactaciones para la construcción de los caminos de operación y mantenimiento, así como la protección de las obras.

Construcción: en esta etapa se instalarán las obras provisionales (bodegas, caseta de vigilancia, oficinas móviles), cimentaciones, planta fotovoltaica y líneas eléctricas subterráneas.

Operación y Mantenimiento: en esta etapa estará en funcionamiento el parque solar y se implementará un programa de mantenimiento preventivo. Se estima que esta etapa durará aproximadamente 25 años.

Abandono: corresponde al fin de la vida útil del Proyecto. Dado que la planta solar estará en operación alrededor de 25 años, no se pueden determinar con exactitud las actividades que se llevarán a cabo en esta etapa por lo que algunos impactos durante el Abandono del sitio no han podido ser evaluados.

A continuación se presenta un ejemplo de la interpretación de la matriz de interacciones del Proyecto.

Tabla 5-1 *Ejemplo de interpretación de matriz de interacciones.*

Categoría	Preparación de Sitio	Construcción	Operación	Abandono
Empleo				
Fuerza laboral				
Economía				

	Impactos identificados como negativos
	Impactos identificados como positivos
	Impactos denominados neutrales que pueden traer consecuencias negativas o positivas
	Sin interacción identificada

Fuente: ERM, 2017

Una **interacción de naturaleza negativa** se refiere a aquellos impactos que alteran, desfavorablemente elementos significativos tanto del desarrollo del Proyecto como de las **comunidades afectadas**¹.

Una **interacción de naturaleza positiva** se refiere a aquellos impactos derivados del Proyecto que, en general, representan cambios que mejoran las condiciones de vida de las comunidades afectadas.

Una **interacción de naturaleza neutral** se refiere a aquellos impactos derivados del Proyecto que pueden influenciar, positiva o negativamente, dependiendo de su manejo, las condiciones de vida de los miembros comunitarios dentro del área de influencia.

5.2.2 *Identificación y evaluación de impactos*

La identificación y evaluación de impactos sociales potencialmente generados por el Proyecto se hizo siguiendo los pasos descritos a continuación:

- Identificación de impactos para cada categoría social y con base en las etapas del Proyecto;
- Evaluación de los impactos (interacción entre categorías sociales y actividades del Proyecto);
- Diseño de medidas de potenciación para impactos positivos y de medidas de mitigación para impactos evaluados como “menores”, “moderados” y “mayores”; y
- Determinación de la magnitud de los impactos residuales una vez que las medidas de mitigación han sido implementadas.

¹ El Estándar de Evaluación de Impacto de ERM, con base en los requerimientos de las Normas de Desempeño de la CFL, define a una comunidad afectada como cualquier grupo social o conjunto de personas que sea sujeta a impactos negativos o positivos reales o potenciales en sus ambientes social, físico, económico, cultural o natural. Aunque no hay una definición precisa de lo que es una comunidad, misma que puede cambiar de proyecto en proyecto, generalmente se refiere al conjunto de personas o familias que viven en una localidad específica y que, muchas veces, comparten usos e intereses comunes, tienen antecedentes históricos y culturales similares y muestran diversos grados de cohesión.

5.2.2.1 Categorías sociales

Las categorías sociales se refieren a los elementos que podrían ser influenciados por el Proyecto y se definen en la **Tabla 5-2**.

Tabla 5-2 *Categorías de impactos del Proyecto.*

Categoría	Descripción
Empleo	Esta categoría comprende dos temas en particular: Empleo (temporal o permanente) Creación de capacidades.
Fuerza laboral	Esta categoría se refiere a aquellos impactos relacionados con: Derechos laborales; y Salud y seguridad ocupacional.
Economía	Esta categoría se refiere a lo siguiente: Ingresos locales, generados por gastos en bienes y servicios; y Costo de vida.
Uso y acceso a la tierra	Esta categoría se refiere a los derechos de propiedad en cuanto a los siguientes temas: Adquisición de tierras; Uso de suelo y subsistencia; y Valor de la tierra.
Infraestructura	En esta categoría se analizan los impactos relacionados con: Acceso a servicios; y Movilidad.
Salud y seguridad comunitaria	En esta categoría, se abordan los siguientes temas: Enfermedades y accidentes; Ruido y material particulado; Disponibilidad y acceso a fuentes de agua; y Paz y seguridad.
Patrimonio cultural	Esta categoría se refiere a componentes culturales en la zona, incluyendo: Restos de interés cultural; y Calidad del paisaje
Recursos naturales	Esta categoría se refiere a la calidad del suelo y al despilme de vegetación en el sitio del Proyecto.

Fuente: ERM, 2017.

5.2.2.2 Identificación de impactos

El Estándar de Evaluación de Impacto de ERM, divide los impactos en dos tipos: impactos directos e indirectos.

Los eventos directos se refieren a aquellas actividades programadas dentro del Proyecto que podrían generar algún impacto. Los eventos indirectos son eventos cuya ocurrencia no es parte de las actividades propias del Proyecto, pero podrían surgir como consecuencia a algún efecto o cambio producido por actividades del Proyecto.

5.2.2.3 Vulnerabilidad, magnitud e importancia de los impactos

Vulnerabilidad

En su metodología, ERM define a un individuo o grupo vulnerable como “aquél que podría experimentar impactos adversos de una manera más severa que otros individuos o grupos por una condición de desventaja”. La vulnerabilidad es una condición pre-existente e independiente de todo proyecto. Por lo tanto, un proyecto, a través de los cambios que promueve, puede acentuar o disminuir la condición de vulnerabilidad frente a dichos cambios.

Dentro del Estándar de Evaluación de Impacto de ERM, se consideran tres grados de vulnerabilidad, tal y como se definen en la Tabla 5-3 a continuación.

Tabla 5-3 *Grados de vulnerabilidad dentro del Estándar de Evaluación de Impacto de ERM*

Grado	Descripción
Bajo	Vulnerabilidad mínima y, por consiguiente, el individuo o grupo tiene una capacidad elevada de adaptarse a los cambios causados por el Proyecto y de aprovechar las oportunidades asociadas con éste.
Medio	Cierto grado de vulnerabilidad, aunque en pocas áreas. El individuo o grupo conservan la capacidad de, al menos en parte, adaptarse al cambio originado por el Proyecto y a las oportunidades asociadas con éste.
Alto	Grado profundo de vulnerabilidad que disminuye la capacidad del individuo o grupo de adaptarse a cambios originados por el Proyecto y a las oportunidades asociadas con éste.

Fuente: ERM, 2017.

Para cada receptor (individuo o grupo) se ofrece una calificación de vulnerabilidad y su justificación en la evaluación del impacto.

Magnitud

La magnitud de los impactos sociales se refiere al tamaño o grado de cambio causado por el Proyecto con base en el valor asignado a los siguientes parámetros:

- **Extensión:** se refiere al alcance geográfico del impacto. Los valores de la extensión pueden ser: local (incluye Área Núcleo, Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta), regional, nacional o internacional.

- **Duración:** se refiere al periodo durante el cual se experimentará un impacto. Los valores de la duración pueden ser: temporal, de corto plazo, de mediano plazo, de largo plazo y permanente.
- **Escala:** es el grado de cambio de la categoría social en términos de lo identificado inicialmente en la Línea de Base. Los valores de este parámetro pueden ser: mínima, baja, media o alta.
- **Frecuencia:** se refiere a la periodicidad en que ocurre un impacto. Los valores para la frecuencia pueden ser: remota, rara, ocasional, habitual o constante.
- **Probabilidad:** se calcula solamente en la evaluación de impactos indirectos y se refiere a la probabilidad de que ocurra el evento. Los valores de este parámetro pueden ser: poco probable, posible o muy probable.

Tabla 5-4 *Parámetros de magnitud y los criterios para asignación de valores.*

Parámetro	Definición
Extensión	Local: incluye el Área Núcleo, Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta. Regional: abarca a varios municipios alrededor del Proyecto, adicionales a los incluidos en el Área de Influencia. Nacional: abarca todo el territorio nacional. Internacional: abarca a más países.
Duración	Temporal: limitada a las actividades del Proyecto en un período inferior a 1 año. Corto plazo: sucede a lo largo de un período de 1 a 5 años. Mediano plazo: sucede a lo largo de un período de 5 a 20 años. Largo plazo: sucede a lo largo de un período de 20 a 40 años. Permanente: cuando el efecto del impacto permanece por más de 40 años.
Escala	Mínima: nivel de cambio imperceptible en relación a los valores iniciales de la línea de base social. Baja: nivel de cambio ligeramente perceptible en relación a los valores iniciales de la línea de base social. Media: nivel de cambio perceptible en relación a los valores iniciales de la línea de base social. Alta: nivel de cambio considerable en relación a los valores iniciales de la línea de base social.
Frecuencia	Remota: sucede una vez durante el ciclo de vida del Proyecto. Rara: sucede en torno a una vez durante el ciclo de vida del Proyecto. Ocasional: sucede al menos 1 vez cada 6 meses durante el ciclo de vida del Proyecto. Habitual: sucede al menos 1 vez al mes durante el ciclo de vida del Proyecto. Constante: sucede semanal o diariamente durante el ciclo de vida del Proyecto.
Probabilidad	Poco probable: el evento es poco probable pero podría suceder en algún momento durante condiciones de operación normales. Posible: es posible que el evento ocurra en algún momento durante condiciones de operación normales. Muy probable: el evento se llevará a cabo durante condiciones de operación normales.

Fuente: ERM, 2017.

La combinación de los valores asignados a los parámetros descritos anteriormente deriva en la asignación de la magnitud del impacto, misma que puede ser insignificante, pequeña, media o grande para los impactos negativos.

La **Tabla 5-5** muestra las diferentes posibilidades de asignación de magnitud de los impactos dependiendo de los valores asignados a los parámetros mencionados:

Tabla 5-5 *Matriz de decisión de magnitud*

Extensión	Duración	Escala	Frecuencia	Magnitud total
Local	Temporal	Mínima	Remota	Insignificante
Cualquier extensión	Cualquier duración	Mínima	Cualquier Frecuencia	Insignificante
Local	Temporal	Baja	Remota	Insignificante
Local	Temporal	Baja	Rara, Ocasional, Habitual, Constante	Pequeña
Regional	Temporal	Baja	Cualquier Frecuencia	Pequeña
Cualquier extensión	Corto Plazo, Largo Plazo	Baja	Cualquier Frecuencia	Pequeña
Cualquier extensión	Permanente	Baja	Cualquier Frecuencia	Pequeña o Media
Cualquier extensión	Temporal	Media	Cualquier Frecuencia	Pequeña
Cualquier extensión	Corto Plazo	Media	Remota, Rara, Ocasional	Pequeña o Media
Cualquier extensión	Mediano y Largo Plazo	Media	Habitual, Constante	Media
Cualquier extensión	Permanente	Media	Remota	Media
Cualquier extensión	Permanente	Media	Rara, Ocasional, Habitual, Constante	Media o Grande
Local	Temporal	Alta	Remota	Media
Local	Temporal	Alta	Rara, Ocasional, Habitual, Constante	Grande
Regional	Temporal	Alta	Cualquier Frecuencia	Grande
Cualquier extensión	Corto Plazo, Mediano Plazo, Largo Plazo, Permanente	Alta	Cualquier Frecuencia	Grande
Sin importar la extensión, duración, escala y frecuencia se presentan cualquier tipo de mejoras sobre características sociales o valores de las comunidades; las comunidades pueden adaptarse o enfrentar el cambio sin verse afectados.				Positiva

Tabla 5-6

Asignación de la magnitud

Asignación	Definición
Positiva	En el caso de impactos positivos, generalmente se recomienda que no se asigne magnitud, a menos de que haya abundantes datos para sustentar una caracterización más robusta. Normalmente, es suficiente con indicar que el Proyecto dará como resultado un impacto positivo, sin caracterizar el nivel exacto del cambio positivo que probablemente sucederá.
Insignificante	El cambio permanece dentro del rango normalmente experimentado por los actores sociales si no hubiera Proyecto. El grado de cambio es inconmensurable o indetectable.
Pequeña	Diferencias perceptibles en relación a las condiciones de la Línea de Base Social. Por lo general, el impacto es local, raro y afecta a una proporción pequeña de actores sociales y es de duración corta.
Media	Diferencias claras y evidentes en relación a las condiciones de la Línea de Base Social. La tendencia es que el impacto afecta a un área y a un número de personas sustancial y que su duración es de largo plazo. La escala suele ser regional y la frecuencia ocasional.
Grande	El cambio es preponderante sobre las condiciones de la Línea de Base Social. Afecta a la mayoría del área o de la población en el área de estudio y/o persiste por muchos años o de manera permanente. La extensión suele ser nacional o internacional.

Fuente: ERM, 2016.

Importancia del impacto

La importancia de los impactos sociales se evalúa tomando en consideración la vulnerabilidad de los receptores afectados y la magnitud total asignada a ese impacto. La importancia de los impactos se asigna a través de una matriz de interacción (ver **Tabla 5-7**) que se interpreta de la siguiente manera: en la medida en que un impacto sea de mayor magnitud y los receptores tengan mayor vulnerabilidad, el impacto adquiere más importancia. Los impactos para los que se diseñarán medidas de mitigación son aquellos impactos negativos cuya importancia se asigne como menor, moderada o mayor. Para los impactos positivos, se diseñarán medidas de potenciación

Tabla 5-7

Designación de la importancia de los impactos sociales.

Impactos Negativos					
			Grado de Vulnerabilidad de los Receptores		
			Bajo Grado de vulnerabilidad mínimo, por consiguiente, con una capacidad elevada de adaptarse a los cambios ocasionados por el Proyecto.	Medio Pocas áreas de vulnerabilidad, aunque manteniendo una capacidad de, al menos parcialmente, adaptarse a los cambios originados por el Proyecto.	Alto Niveles profundos o múltiples de vulnerabilidad que disminuyen la capacidad de adaptarse a los cambios originados por el Proyecto.
Magnitud del Impacto	Insignificante	El cambio permanece dentro del rango comúnmente experimentado dentro del hogar o de la comunidad.	Insignificante	Insignificante	Insignificante
	Pequeña	Diferencias perceptibles respecto a las condiciones de la Línea de Base. La tendencia es que el impacto es local, raro y de corta duración, por lo tanto afecta a una proporción pequeña de receptores.	Insignificante	Menor	Moderada
	Media	Claramente hay una diferencia evidente respecto a las condiciones de Línea de Base. La tendencia es que el impacto afecta a un área o número de personas substancial y/o es de duración media. La frecuencia puede ser ocasional y el impacto potencialmente puede ser de escala regional.	Menor	Moderada	Mayor
	Grande	El cambio domina sobre las condiciones de la Línea de Base. Afecta a la mayoría del área o de la población en el área de influencia y/o persiste a lo largo de muchos años. El impacto puede ser experimentado en un área regional o nacional.	Moderada	Mayor	Mayor
Impactos Positivos					
	Positiva	En el caso de impactos positivos, generalmente se recomienda que no se asigne ninguna magnitud, a menos de que haya amplia información para justificar una caracterización más robusta. Normalmente es suficiente con indicar que el Proyecto resultará en un impacto positivo, sin caracterizar el grado exacto de cambio positivo que probablemente sucederá.	Menor	Moderada	Mayor

5.3

DISEÑO DE MEDIDAS E IMPORTANCIA RESIDUAL DE LOS IMPACTOS

Una vez que los impactos han sido evaluados, se determinan las medidas de mitigación para los impactos negativos y de potenciación para los impactos positivos. Estas medidas permitirán hacer una “declaración de intenciones” para, además de mejorar el desempeño social del Proyecto, poner en marcha mejores prácticas.

La jerarquía seguida para el diseño de las medidas de mitigación es prevención, mitigación y compensación. Una vez que se diseñen las medidas de mitigación, el siguiente paso en el proceso de evaluación de los impactos será asignar la importancia a los impactos residuales, misma que se asigna aplicando los pasos antes descritos.

5.4

DISEÑO GENERAL DE SISTEMA DE GESTIÓN SOCIAL

Una vez que los impactos han sido evaluados y las medidas de manejo diseñadas, éstas se agrupan en programas generales de acuerdo a lo solicitado por la SENER en las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social (las Disposiciones Administrativas) del sector energético.

6.0 *ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO*

6.1 *CONTEXTO GENERAL DE MÉXICO*

México, oficialmente llamado Estados Unidos Mexicanos, se ubica en América del Norte y tiene una población de 112,336,538 habitantes (INEGI, 2010). Limita al norte con los Estados Unidos de América, al sureste con Guatemala y Belice, al oeste con el Océano Pacífico y al este con el Golfo de México y el Mar Caribe. México se divide, administrativamente, en 32 entidades federativas.

6.2 *DEFINICIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO*

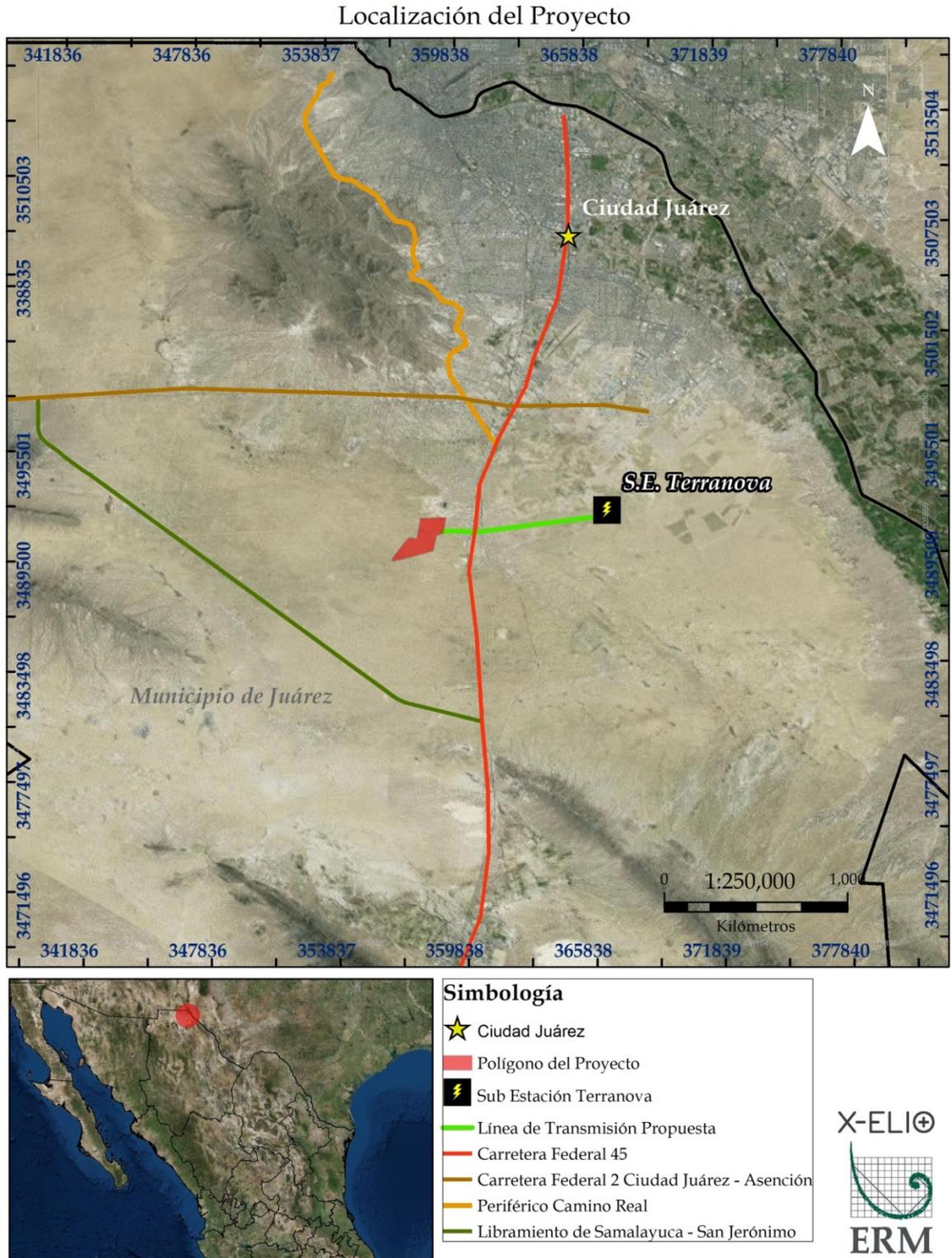
El Proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Juárez, en el estado de Chihuahua, a partir de esta información se hará un análisis de la entidad y de las localidades cercanas al Proyecto. En la **Figura 6-3** se puede observar el polígono del Proyecto, así como su ubicación geográfica en el estado de Chihuahua.

Chihuahua es un estado que se encuentra en la frontera norte de la República Mexicana. Este estado limita al norte con Estados Unidos, al este con Coahuila, al sur con Durango y al oeste con Sonora y Sinaloa.

Tiene una superficie de 247,460 km², siendo Chihuahua el estado con mayor superficie territorial del país.

El Estado de Chihuahua está dividido en 67 municipios. El Proyecto se ubicará en el municipio de Juárez, siendo este municipio de interés para el Proyecto. A continuación se definen las Áreas de Influencia y en el Capítulo 8 se desarrolla la Línea Base Social.

Figura 6-1 Definición del Área de Estudio



Fuente: ERM, 2017.

6.3 DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

Las definiciones para las áreas de influencia se basan en la metodología interna de ERM para conducir EvIS y se alinea con lo establecido, preliminarmente, por la Secretaría de Energía (SENER). La SENER reconoce tres tipos de área de influencia social: Área Núcleo, Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta.

En este sentido, los criterios para definir el Área de Influencia Social se detallan en la **Tabla 6-1**.

Tabla 6-1 *Criterios para definir el AI social*

Criterios	Descripción
Cercanía física	Se toma en consideración la distancia respecto a las instalaciones del parque solar (i.e. Planta Solar e instalaciones asociadas), en tanto esto puede determinar distintos grados de afectación percibida o real, incluyendo impactos de tipo paisajístico.
Cuerpos de agua	Cercanía a los cuerpos y fuentes de agua que pueden percibirse con potencial de ser impactados en materia de calidad y cantidad del recurso si las actividades de X-Elio requirieran de este recurso.
Vías de acceso	Infraestructura de transporte (por ejemplo: carreteras o caminos de terracería) a ser usados por X-Elio.
Composición geopolítica/ económica	Considera el perfil político de las comunidades con base en la capacidad de los actores sociales en su interior de influenciar positiva o negativamente al Proyecto. Suelen ser centros económicos donde se puedan proveer servicios y productos a las operaciones de X-Elio o bien, sitios donde se abastezcan u habiten trabajadores potenciales del Proyecto. En esta categoría se consideran las cabeceras municipales y otras localidades demográficamente relevantes o influyentes en la región.

Fuente: ERM, 2017.

Las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético (SENER, 2015), establecen lo siguiente:

De acuerdo a la Disposición II del Artículo 5, el Área de Influencia se define como *“el espacio físico que probablemente será impactado por el desarrollo del proyecto del sector energético durante todas sus etapas, incluso en el mediano y largo plazo; e incluye el Área Núcleo, el Área de Influencia Directa y el Área de Indirecta”* (SENER, 2015).

El Área Núcleo de proyectos no lineales en la industria eléctrica se define como *“el espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del proyecto y donde se desarrollan las actividades y procesos que lo componen; incluye una franja de amortiguamiento en donde las actividades del proyecto impactarían potencialmente a las*

Comunidades, por lo que sería insegura para vivir y desarrollar actividades habituales” (Disposición V del Artículo 5, SENER, 2015).

El Área de Influencia Directa consiste en *“el espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que se ubican los elementos socioeconómicos y socioculturales que se impactan directamente por las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del proyecto del sector energético” (Disposición III del Artículo 5, SENER, 2015).*

El Área de Influencia Indirecta comprende *“el espacio físico circundante o contiguo al Área de Influencia Directa en el que se ubican los elementos socioeconómicos y socioculturales que podrían sufrir impactos acumulativos generados por las obras y actividades que se desarrollan durante las diferentes etapas del proyecto del sector energético” (Disposición IV del Artículo 5, SENER, 2015).*

La definición del Área de Influencia permite identificar las condiciones socioeconómicas, demográficas y culturales de las localidades aledañas al Proyecto y por lo tanto, de identificar los niveles de cambio y los impactos potenciales que pudieran surgir a raíz del Proyecto.

Es importante mencionar que la definición del Área de Influencia puede cambiar conforme vaya avanzando el Proyecto, por lo que el presente estudio identifica de manera preliminar, el Área de Influencia con base en las condiciones actuales del Proyecto.

6.2.1

Área Núcleo

La SENER establece que:

“El Área Núcleo de proyectos no-lineales en la industria eléctrica está conformada por el área del espacio físico terrestre del proyecto, incluyendo las obras asociadas y la infraestructura relacionada necesaria para la construcción y operación del mismo, así como una franja de amortiguamiento que varía dependiendo del tipo de proyecto. El Promovente considerará aspectos técnicos y normativos para la definición de la extensión de la franja de amortiguamiento, para ello podrá atender lo siguiente:

- a. *Tipo de tecnología de generación de energía eléctrica;*
- b. *Tipo de actividad invasiva y sus impactos;*
- c. *Sistema ambiental;*
- d. *Normas Oficiales Mexicanas;*

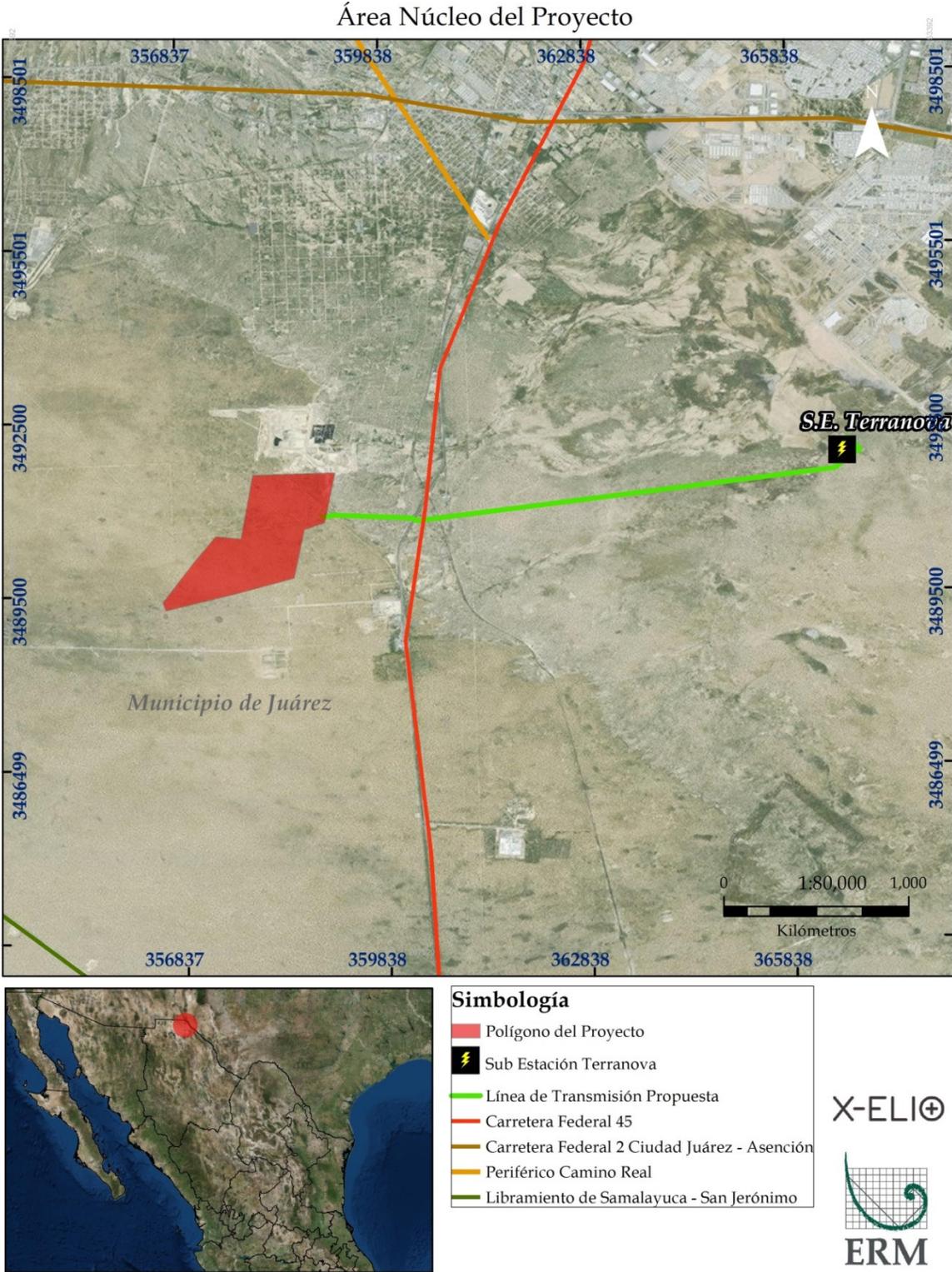
- e. *Principio precautorio; y/o*
- f. *Cualquier otro.*" (Disposición III del Artículo 12, Capítulo III; SENER, 2015).

Con base en esta definición y a la metodología de ERM, se considera que las siguientes áreas del Proyecto conforman el Área Núcleo:

- El Proyecto se construirá en un polígono de aproximadamente 266.63 hectáreas. Dentro de esta superficie se realizarán las obras asociadas al Proyecto, tales como zona de acopio, estacionamientos de máquinas y camiones, caminos de operación y tránsito y seguidores); y
- Una zona de amortiguamiento de 500 metros a cada lado del polígono.
- Una zona de amortiguamiento de 100 metros a cada lado de la línea de transmisión eléctrica.

Como se puede observar en la **Figura 6-2**, no existen comunidades en el Área Núcleo del Proyecto. Durante la visita de campo se pudo confirmar esta información.

Figura 6-2 Área núcleo del Proyecto



Fuente: ERM, 2017

6.3.2 Área de Influencia Directa

El Artículo 12 del Capítulo III de las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético para consulta pública, establece que:

“El Área de Influencia Directa deberá ser delimitada por el Promoviente para cada Etapa del Proyecto y en función de unidades de análisis, tales como unidades territoriales o asentamientos poblacionales con base en criterios mínimos relacionados con:

- I. *Patrones de migración;*
- II. *Patrones de tráfico vial;*
- III. *Actividades económicas;*
- IV. *El desarrollo territorial y urbano y el uso del suelo;*
- V. *Seguridad humana;*
- VI. *El aprovechamiento de recursos naturales;*
- VII. *Temas culturales y religiosos;*
- VIII. *La presencia de grupos en situación de vulnerabilidad; y,*
- IX. *El acceso a servicios públicos”.* (SENER, 2015).

Con base en este requerimiento, ERM ha definido, preliminarmente, que el área de influencia directa podría abarcar un radio de hasta 5 km desde el centro del polígono del Proyecto (área núcleo). Dicha área incluye:

- Caminos de terracería de acceso al predio y que lo conectan con la carretera Juárez-Chihuahua.
- Dos localidades del municipio de Juárez.

La **Tabla 6-2** muestra las dos localidades que se han identificado dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto:

Tabla 6-2

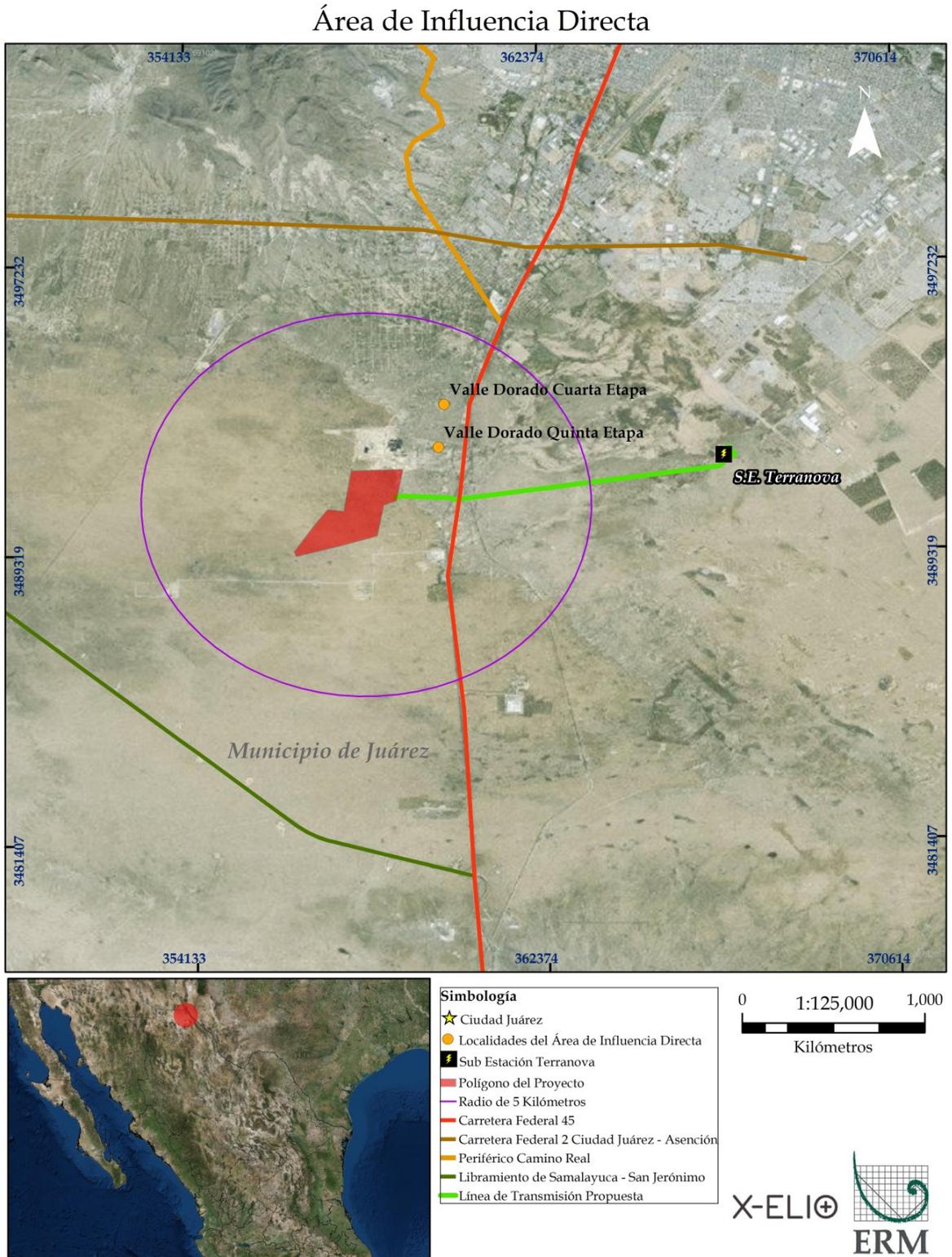
Localidades en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto.

Localidad	Número en mapa	Coordenadas	Población
Valle Dorado Cuarta Etapa	1	31°34'01" N 106°28'27" O	11
Valle Dorado Quinta Etapa	2	31°33'24" N 106°28'32" O	2
Totales			13

Fuente: INEGI, 2010

La **Figura 6-3** muestra el Área de Influencia Directa del Proyecto.

Figura 6-3 Área de Influencia Directa del Proyecto



Fuente: ERM, 2017

6.2.2 *Área de Influencia Indirecta*

6.2.2.1 *Localidades en el Área de Influencia Indirecta*

El Artículo 14 del Capítulo III de las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, establece que:

“El Área de Influencia Indirecta deberá ser delimitada por el Promovente en cada Etapa del Proyecto y en función del marco de referencia político administrativo, poblacional y geográfico con base en los siguientes criterios mínimos:

- I. *Geopolíticos y administrativos;*
- II. *Presencia de Actores Interesados que podrían ser potencialmente impactados de forma indirecta por los cambios en los recursos naturales, económicos, sociales y/o culturales;*
- III. *Existencia de rutas de migración por razones económicas, sociales y culturales;*
- IV. *Presencia de actores interesados que en su cultura y/o situación política el proyecto pudiera ejercer influencia o generar cambios;*
- V. *Cambios en la actividad económica local y adquisición de bienes y servicios; y,*
- VI. *Cambios en el escenario ambiental y paisajístico”.* (SENER; 2015).

Con base en este requerimiento, el Área de Influencia Indirecta (AII) toma en cuenta los siguientes criterios:

- Cabeceras municipales;
- Las localidades adyacentes (menos de 100 metros) a la carretera Ciudad Juárez-Chihuahua. Particularmente, aquéllas que presenten poblaciones grandes, y que pudieran ser impactadas por un aumento en el tránsito de la carretera o por las actividades de transporte de materiales para el Proyecto; y
- Otras localidades que funjan como centros económicos donde se puedan proveer servicios y productos a las operaciones del Proyecto, o bien, sitios donde se abastezcan o habiten trabajadores potenciales del Proyecto.

La **Tabla 6-3** muestra las tres localidades que se han identificado dentro del Área de Influencia Indirecta del Proyecto:

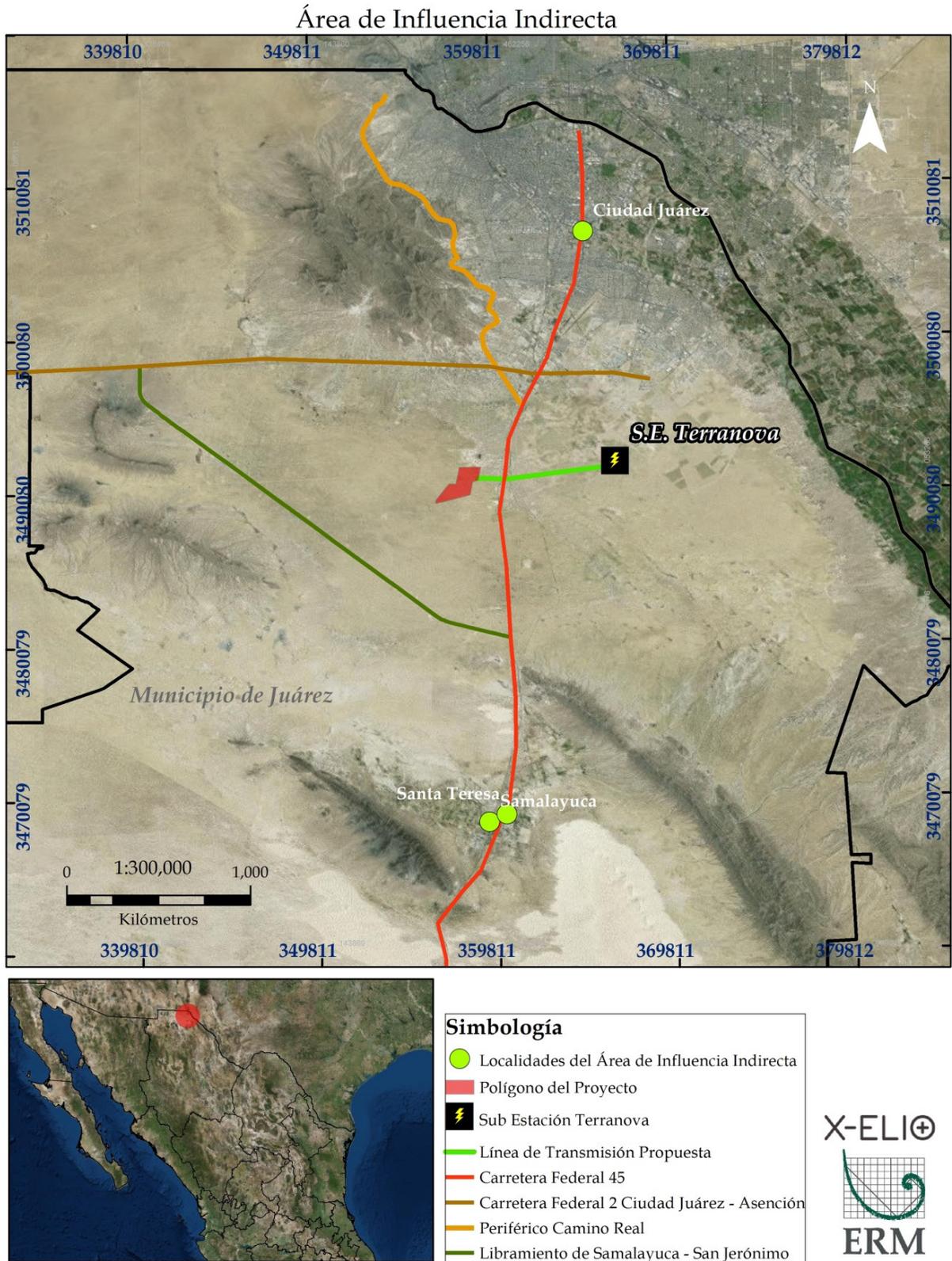
Tabla 6-3 *Localidades en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto.*

Localidad	Coordenadas	Población
Ciudad Juárez	31°42'25" N 106°25'28" O	1,321,004
Santa Teresa	31°20'49" N 106°28'08" O	15
Samalayuca	31°20'31" N 106°28'42" O	1,474
Totales		1,322,493

Fuente: INEGI, 2010

La **Figura 6-4** muestra el Área de Influencia Indirecta del Proyecto.

Figura 6-4 Área de Influencia Indirecta del Proyecto



Fuente: ERM, 2017.

7.0 CARACTERIZACIÓN DE PUEBLOS Y COMUNIDADES INDÍGENAS

7.1 DEFINICIÓN DE PUEBLOS Y COMUNIDADES INDÍGENAS

El Artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos define a los pueblos indígenas como “aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas”. También define a las comunidades indígenas como “aquellas que formen una unidad social, económica y cultural asentada en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo a sus usos y costumbres” (Cámara de Diputados, 2015).

El 5 de septiembre de 1990, México ratificó el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales, el cual establece lo siguiente:

1. *“El presente Convenio se aplica:
(a) a los pueblos tribales en países independientes, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distinguen de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial;
(b) a los pueblos en países independientes, considerados indígenas por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista o la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su situación jurídica, conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.*
2. *La conciencia de su identidad indígena o tribal deberá considerarse un criterio fundamental para determinar los grupos a los que se aplican las disposiciones del presente Convenio.*
3. *La utilización del término pueblos en este Convenio no deberá interpretarse en el sentido de que tenga implicación alguna en lo que atañe a los derechos que pueda conferirse a dicho término en el derecho internacional.” (Artículo 1, OIT, 1989)*

México fue uno de los países que respaldó la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (CDI, 2009b), la cual fue aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre 13 de 2007. Si bien este documento no es jurídicamente vinculante, indica las pautas a seguir para fortalecer los derechos humanos y orientar la implementación de instrumentos jurídicos en el país.

Asimismo, la Ley de la Industria Eléctrica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, estipula: “Con la finalidad de tomar en cuenta los intereses y derechos de las comunidades y pueblos indígenas en los que se desarrollen proyectos de la industria eléctrica, la Secretaría deberá llevar a cabo los procedimientos de consulta necesarios y cualquier otra actividad necesaria para su salvaguarda, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y las dependencias que correspondan” (Artículo 119, Capítulo II; SEGOB, 2014).

Como parte de este esfuerzo y en cumplimiento con las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social, en la siguiente sección se presenta en detalle el análisis de las localidades en el Área de Influencia del Proyecto.

7.2 ***DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS INDÍGENAS EN CHIHUAHUA***

En 2010, la población indígena en el Estado de Chihuahua sumaba 158,527 habitantes, lo que corresponde al 4.65% de la población de la entidad. De acuerdo a datos de la CDI, este número incrementó en un 61% con respecto al número de población indígena reportado en 1990 (CDI, 2014b).

La siguiente tabla muestra el crecimiento de la población indígena en Chihuahua y a nivel nacional entre 1990 y 2010. Como podemos ver, el estado de Chihuahua alberga al 1.42% de la población indígena del país.

Tabla 7-1 *Población indígena en Chihuahua entre 1990 y 2010*

Entidad	1990	2000	2005	2010
Chihuahua	96,352	135,869	141,337	158,527
Nacional	8,667,692	10,220,862	9,854,301	11,132,562

Fuente: CDI, 2014b.

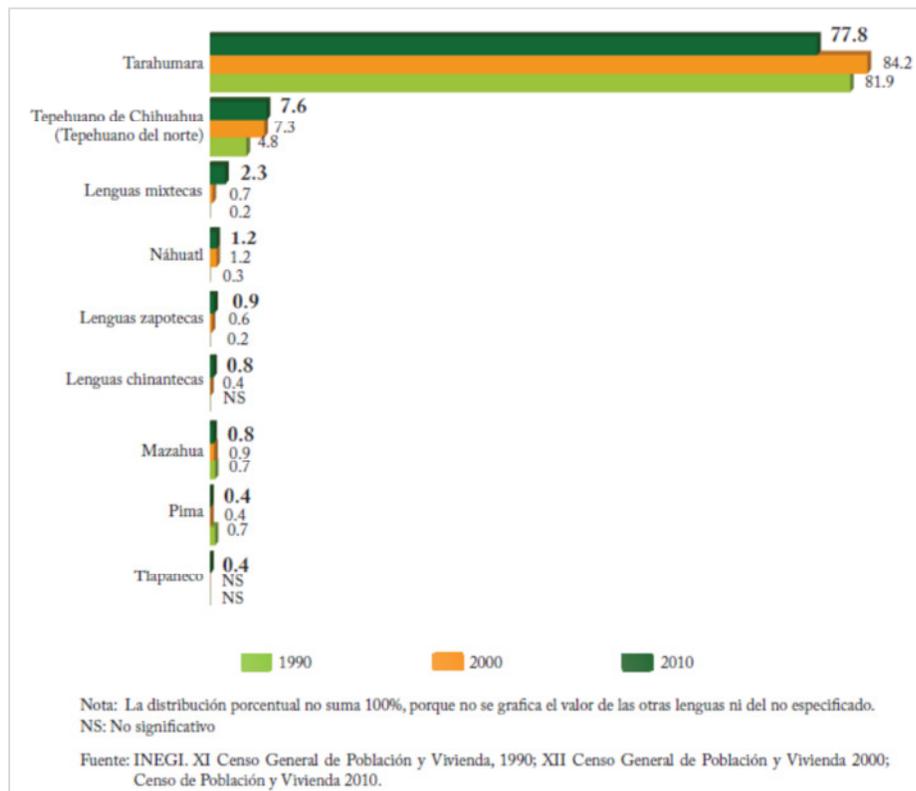
De acuerdo a la Coordinación Estatal de la Tarahumara (CET), los grupos indígenas principales en el estado son:

- Los Tarahumaras o “rarámuri”, los cuales componen el grupo predominante ya que representan el 90% de la población indígena del estado. Éstos habitan la Sierra Madre Occidental y su territorio se denomina “Sierra Tarahumara”.
- Los Tepehuanos u “ódami”, los cuales representan el 8% de la población y habitan principalmente el municipio de Guadalupe y Calvo.

- Los Guarojíos o “Makurawe”, los cuales representan el 1% de la población y se ubican principalmente donde colindan los estados de Sonora y de Chihuahua, en las faldas de la Sierra Madre Occidental.
- Los Pima u “o'oba”, los cuales representan aproximadamente el 1% de la población indígena en la entidad y se encuentran diseminados en pequeños asentamientos o en la periferia de pueblos y ciudades con población mestiza.

Se estima que estos grupos representan el 85.5% de los grupos indígenas en la entidad y que el resto corresponde a indígenas que migraron de otros estados, entre los cuales destacan aquellos que hablan el Mixteco, el Náhuatl y alguna lengua zapoteca (Gobierno de Chihuahua, S/F). La figura a continuación muestra el porcentaje de la población de 5 años y más que habla una lengua indígena de acuerdo a las principales lenguas habladas en el estado.

Figura 7-1 Distribución porcentual de la población de 5 años y más hablante de lengua indígena según principales lenguas habladas, 1990, 2000 y 2010.



Fuente: INEGI, 2010.

De acuerdo al Catálogo de Localidades de la CDI, existen cinco municipios indígenas² en Chihuahua: Balleza, Batopilas, Carichí, Guachochi y Urique. Estos municipios son mayormente Tarahumaras (Gobierno de Chihuahua, 2009). Asimismo, Chihuahua cuenta con 9 municipios con presencia indígena, los cuales consisten en: Bocoyna, Chihuahua, Chínipas, Guadalupe y Calvo, Juárez, Madera, Moris, Temósachic y Uruachi.

7.3 LOCALIDADES INDÍGENAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para determinar la presencia de localidades indígenas en el Área de Influencia se utilizó la metodología contenida en el Protocolo para la Implementación de Consultas a Pueblos y Comunidades Indígenas de Conformidad con Estándares del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes (CDI, 2014a).

En este protocolo se establece lo siguiente:

“Se pueden identificar a las comunidades indígenas impactadas por un proyecto, sobreponiendo la información de éste y la capa de comunidades indígenas [...]. Lo anterior significa hacer el empalme de capas (Proyecto /Localidades Indígenas) con los niveles de población indígena que corresponden a localidades indígenas [...]. Por otro lado, para atender los derechos humanos y colectivos que se busca garantizar a través del proceso de consulta, tales como tierras, territorios, recursos naturales, sitios sagrados y patrimonio etc., otro criterio a tomar es que las comunidades consultadas tengan asentamientos históricos u originarios. Además, se deberá prever la posible existencia de rutas o sitios sagrados, (la consulta a la población migrante o a la residente en contextos urbanos se realiza bajo otro enfoque)” (CDI, 2014a).

La CDI define a localidades indígenas como aquellas en las que 40% o más de su población es indígena, y las localidades de interés como aquellas en las cuales menos del 39.9% es indígena pero tienen más de 150 indígenas (CDI, 2010b).

De acuerdo al Catálogo de Localidades Indígenas de la CDI (CDI, 2010a), el municipio de Juárez, en el cual se ubica el Proyecto, se considera como un municipio con población indígena dispersa, es decir, menos del 40% de su población es indígena. Además, ninguna de las localidades ubicadas dentro del Área de Influencia Directa está enlistada como localidad indígena en el Catálogo

² De acuerdo a la CDI, los municipios indígenas corresponden a aquellos en los cuales el 40% o más de la población es indígena y los municipios con presencia indígena son aquellos en los que menos del 40% de la población es indígena pero tiene más de 5,000 indígenas.

de la CDI. En cuanto al Área de Influencia Indirecta, Ciudad Juárez es considerada localidad de interés, mientras la localidad de Samalayuca cuenta con un porcentaje menor al 5% de población indígena, siendo ambas localidades de baja presencia indígena. Con base en lo anterior y tomando en cuenta la información obtenida de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), ninguna de las localidades del Área de Influencia del Proyecto, cuenta con 40% o más de población indígena, se concluye que no es necesaria conducción de una consulta previa para pueblos indígenas de acuerdo a lo establecido en el Artículo 119 del Capítulo II de La Ley de Industria Eléctrica. La **Tabla 7-2** muestra los datos completos.

Tabla 7-2 *Identificación de localidades indígenas en el área de Influencia del Proyecto*

Área de Influencia	Localidad	Tipo de Localidad	Población total de la localidad	Población indígena de la localidad	Porcentaje de población indígena
Área de Influencia Directa	Valle Dorado Cuarta Etapa	N/A	11	N/A	N/A
	Valle Dorado Quinta Etapa	N/A	2	N/A	N/A
Área de Influencia Indirecta	Ciudad Juárez	Loc. de Interés	1,321,004	15,484	1.17%
	Santa Teresa	N/A	15	N/A	N/A
	Samalayuca	Loc. con menos de 40%	1,474	22	1.29%

Fuente: CDI, 2010a

8.0 *LÍNEA BASE SOCIAL*

La Línea Base Social (LBS) se realiza con el objetivo de analizar la realidad y los contextos socioeconómicos, demográficos y culturales de las localidades identificadas en el Área de Influencia (AI) que probablemente se verían impactadas, directa o indirectamente, por las actividades del Proyecto. De esta manera, el propósito de esta LBS es facilitar el entendimiento del contexto social de las localidades potencialmente influenciadas por el Proyecto, en anticipación a la evaluación de los impactos correspondientes.

La metodología empleada para la obtención de información se basa en consultas a bases de datos disponibles como fuentes secundarias para las entidades u organismos gubernamentales a nivel municipal, estatal y nacional.

Durante el trabajo de escritorio se detectaron dos comunidades dentro del Área de Influencia Directa. La LBS muestra el análisis del contexto social de las localidades dentro del Área de Influencia Indirecta (AII), ya que no hay información pública de las localidades del Área de Influencia Directa en la base de datos del INEGI. Para empezar, se presenta un estudio sociodemográfico del estado de Chihuahua el cual se tomará como referencia para comparar los indicadores de las localidades del AII.

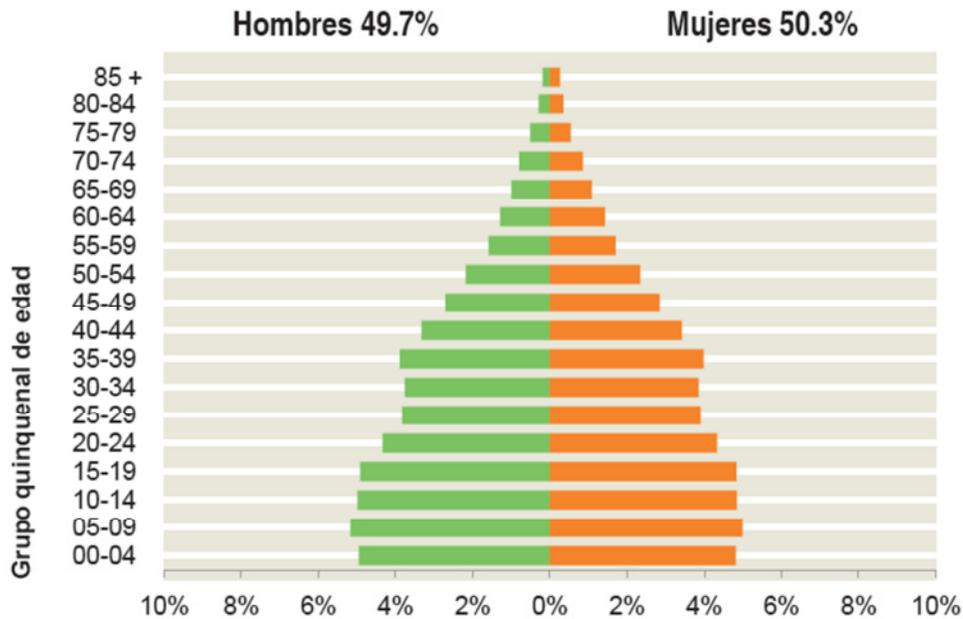
8.1 *DATOS GENERALES SOBRE EL ESTADO DE CHIHUAHUA*

8.1.1 *Indicadores demográficos*

8.1.1.1 *Tamaño y estructura de la población*

La población de Chihuahua está conformada por 3,406,465 habitantes, lo que representa el 3% de la población nacional. La **Figura 8-1** muestra la composición de la población de Chihuahua por grupo de edad y por género. Se puede observar que existe una simetría de géneros, ya que prácticamente el 50% de la población está conformada por hombres y el 50% restante por mujeres. La mayor parte de la población se encuentra dentro de los grupos de edad que van de 15 a 60 años, esto significa que la mayoría de la población está en edad de trabajar. Los niños menores de 15 años ocupan el segundo lugar, encabezados por el grupo de edad que va de 5 a 9 años. Por otro lado, la menor parte de la población está formada por los adultos mayores que tienen 60 o más.

Figura 8-1 Composición de la población por edad y sexo.



Fuente: INEGI, 2010.

8.1.1.2 Distribución de la población

La densidad de población para el estado de Chihuahua es de 13.8 habitantes por kilómetro cuadrado (hab/km²), lo que lo coloca en el treintavo lugar a nivel nacional. El promedio nacional de densidad de población es de 57 hab/km², cifra que se encuentra muy por arriba de la de Chihuahua.

A continuación, en la Tabla 8 1, se presentan los tres municipios que cuentan con mayor población de los 67 que conforman el estado de Chihuahua.

Tabla 8-1 *Municipios con mayor población*

Municipio	Población total [habitantes]
Juárez	1,332,131
Chihuahua	819,543
Cuauhtémoc	154,639

Fuente: INEGI, 2010.

8.1.2 *Indicadores sociales*

8.1.2.1 *Vivienda*

En la siguiente tabla se muestran los indicadores del porcentaje de acceso a los distintos servicios básicos, tanto en el Estado de Chihuahua como a nivel nacional.

Tabla 8-2 *Indicadores de servicios y bienes en el Estado de Chihuahua y en los Estados Unidos Mexicanos en 2010.*

	Estado de Chihuahua	Estados Unidos Mexicanos
Población	3,406,465	112,336,538
Viviendas particulares habitadas	910,198	28,697,568
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	3.6	3.9
% de viviendas con disponibilidad de agua entubada	94.9	88.7
% de viviendas con disponibilidad de drenaje	93.2	89.1
% de viviendas con disponibilidad de escusado	97	95.9
% de viviendas con disponibilidad de energía eléctrica	96.7	98.2

Fuente: INEGI, 2010.

Como se puede observar en la **Tabla 6-2**, el promedio de ocupantes en viviendas particulares es de 3.6 personas, lo que está por debajo del promedio nacional, que es de 3.9. En general, los porcentajes de servicios básicos para el estado de Chihuahua están por arriba del promedio nacional, con excepción de la disponibilidad de energía eléctrica, la cual corresponde a 96.7% para el estado, en comparación a 98.2% para todo el país. También se puede observar que el porcentaje de viviendas con disponibilidad de agua entubada está muy por encima del promedio nacional, el cual es de 88.7%, contra 94.9% del estado.

8.1.2.2 *Educación*

De acuerdo a la **Tabla 8-3**, se puede observar que la mayor asistencia escolar se da a nivel primaria (6-11 años) y a nivel secundaria (12-14 años), con asistencia de 95.5% y 90.8% respectivamente. Tanto la educación preescolar (3-5 años), como la educación superior (15-24 años), muestran porcentajes de asistencia escolar menores, ya que cuentan con promedios de asistencia del 41% y 42% respectivamente.

Tabla 8-3 *Asistencia escolar por grupo de edad.*

Grupo de edad	% Asistencia escolar
3-5	41.0%
6-11	95.5%
12-14	90.8%
15-24	42.0%

Fuente: INEGI, 2010.

La tasa de alfabetización estatal se puede observar en la **Tabla 8-4**. El estado de Chihuahua cuenta con un nivel de alfabetización alto, tanto en el grupo de edad de 15 a 24 años (97.3%), como en las personas de 25 años y mayores (94.7%). De acuerdo al INEGI, el 16% de las personas de 15 años o más cuentan con algún grado aprobado en educación superior.

Tabla 8-4 *Tasa de alfabetización por grupo de edad.*

Grupo de edad	Tasa de alfabetización
15-24	97.3%
25 años y más	94.7%

Fuente: INEGI, 2010.

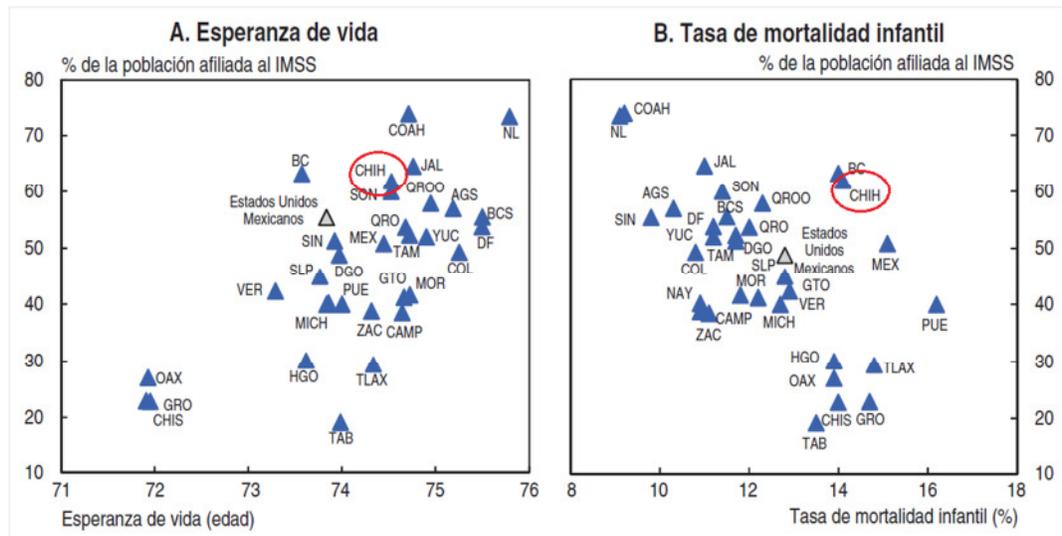
8.1.2.3 *Servicios de salud*

Chihuahua tiene 3,406,465 habitantes y en 2015 presentó una tasa bruta de natalidad de 18.7 y una tasa bruta de mortalidad de 6.2. La tasa de mortalidad infantil correspondió, en ese mismo año, a 13.4 y la esperanza de vida de la población a 72.9 años. La población derechohabiente a servicios de salud del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es de 1,872,713 habitantes y del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) es de 145,272 habitantes (INEGI, 2013).

En la **Figura 8-2** se muestra la esperanza de vida y la tasa de mortalidad infantil de Chihuahua en relación con las demás entidades federales de México.

Figura 8-2

Resultados de Salud y afiliación al IMSS

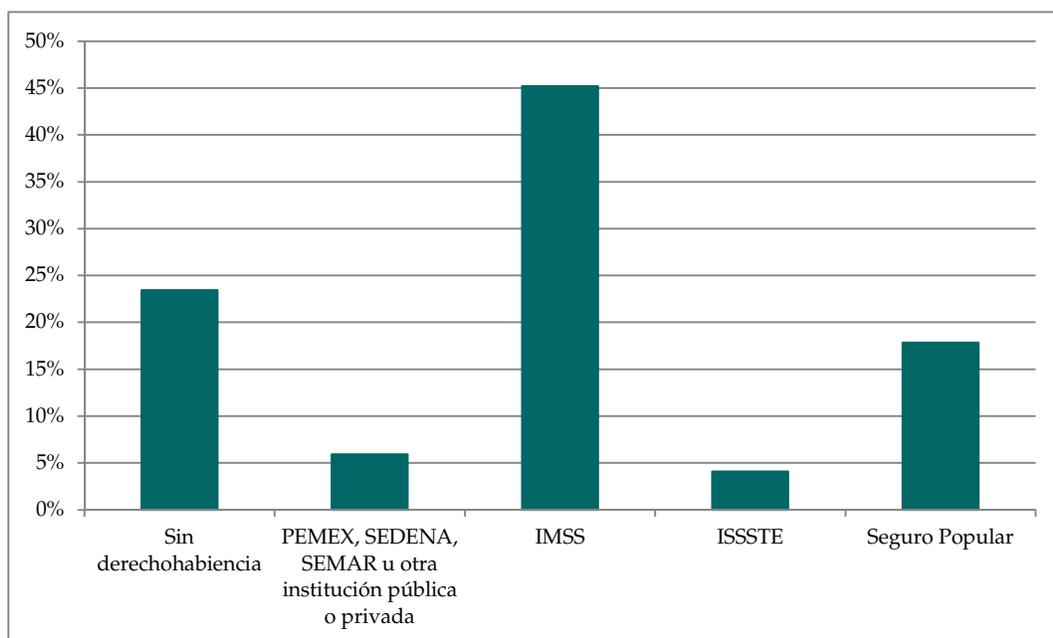


Fuente: OCED, 2017.

En 2010, la primera causa de muerte en Chihuahua fueron las agresiones, las cuales representaron el 24.3% del total de las defunciones, seguida por las enfermedades isquémicas del corazón con 15.7% y, después, por los tumores malignos con 9.2%. (INEGI, 2010a). Por otra parte, entre los niños de 1 a 4 años de edad en ese mismo año, las tres principales causas de muerte fueron los accidentes con 29.3%, las agresiones con 9.9% y la desnutrición con 8.4%(INEGI, 2010a).

La **Figura 8-3** muestra el porcentaje de la población que cuenta con derechohabencia a las distintas instancias que proporcionan servicios de salud. El IMSS es la institución que cuenta con mayor cobertura en el estado, ya que el 45% de la población tiene acceso a este organismo. El Seguro Popular es la segunda institución con mayor cobertura, esta representa un 18% de cobertura. El porcentaje de población sin derechohabencia es alto, ya que éste representa al 23% de la población del estado.

Figura 8-3 *Derechohabiencia en el Estado de Chihuahua*



Fuente: INEGI, 2010.

8.1.2.4 *Marginación*

De acuerdo a la CONAPO, el índice de marginación se determina al considerar las carencias de la población en relación a aspectos socioeconómicos y demográficos como la escolaridad, la vivienda y la oferta de empleo e ingresos, entre otros. A continuación, se muestran las dimensiones socioeconómicas con sus respectivos indicadores mediante los cuales CONAPO determina el índice de marginación a nivel municipal, estatal y nacional.

- Educación

El nivel de escolaridad influye en la generación de oportunidades de movilidad social y a nivel comunitario. Una población que no cuenta con una buena formación educativa repercute en el ámbito laboral, en la innovación y en la productividad. Los indicadores para medir el rezago educativo son:

- Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta.
- Porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa.

- Vivienda

El bienestar de los habitantes disminuye cuando se presenta carencia de alguno de los siguientes indicadores, ya que se limitan sus actividades domésticas y familiares, lo cual representa una consecuencia sobre el ingreso del hogar.

- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada.
- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni servicio sanitario.
- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica.
- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra.
- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento.

- Distribución de la población

Las localidades pequeñas que, en varias ocasiones están dispersas y aisladas, están asociadas a la carencia de servicios básicos y a un bajo acceso a servicios educativos. Esto influye en los ingresos per cápita y por consiguiente en su bienestar. El indicador usado para esta dimensión socioeconómica es:

- Porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes.

- Ingresos monetarios

Se refiere al ingreso monetario, el cual determina las capacidades de la población para adquirir bienes y servicios. Cuando los trabajadores tienen baja capacitación, existe una relación directa con la productividad. El indicador usado para esta dimensión es:

- Porcentaje de población ocupada con ingreso de hasta dos salarios mínimos.

Tabla 8-5

Indicadores de marginación, Chihuahua 2010.

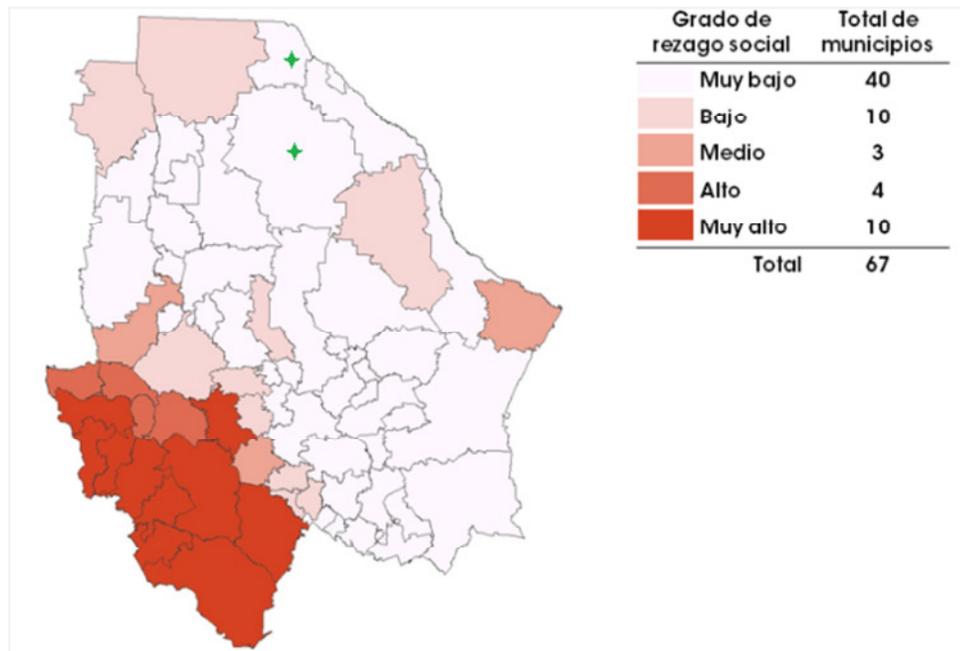
Indicadores	Estado de Chihuahua	Estados Unidos Mexicanos
Población	3,406,465	112,336,538
% Población de 15 años o más analfabeta	3.7	6.93
% Población de 15 años o más sin primaria completa	16.07	19.93
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado	2.64	3.57
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	3.78	1.77
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	4.95	8.63
% Viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento	28.39	36.53
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	3.55	6.58
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	17.05	28.85
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	35.93	38.66
Índice de marginación	-0.520	N/A
Grado de marginación	Bajo	N/A
Lugar que ocupa en el contexto nacional	21	N/A

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

El grado de marginación está clasificado en cinco niveles: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. De acuerdo a los indicadores presentados en la **Tabla 8-5**, Chihuahua tiene un grado de marginación bajo, lo que lo coloca en el lugar 21 a nivel nacional.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social define al rezago social como una medida “que resume cuatro indicadores de carencias sociales (educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda) en un solo índice que tiene como finalidad ordenar a las unidades de observación según sus carencias sociales” (CONEVAL, s.f.). En la Figura 8 4 se muestra un mapa con los grados de rezago social a nivel municipal para el estado de Chihuahua. El municipio de Juárez donde se instalará el Proyecto presenta un grado de rezago social muy bajo.

Figura 8-4 Grado de rezago social a nivel municipal en Chihuahua, 2010.



Fuente: CONEVAL, 2010.

8.1.2.5 Programas de asistencia social

En el estado de Chihuahua, al igual que en el resto del país, existen diversos programas de asistencia social. La mayoría de los programas están coordinados por la Secretaría de Desarrollo Social. Algunos programas con cobertura en el estado son:

- Apoyo a las Instancias de Mujeres en las Entidades Federativas (PAIMEF): programa de prevención y atención de la violencia contra las mujeres;
- Atención a jornaleros agrícolas: apoyos económicos para el desarrollo de capacidades e infraestructura;
- Conversión social: promueve la participación de la Sociedad Civil en acciones de desarrollo social;
- Comedores comunitarios: surgen a raíz del Sistema Nacional para la Cruzada contra el Hambre (SINHAMBRE) y tienen como propósito mejorar las condiciones nutricionales de la población;
- Desarrollo de zonas prioritarias: atiende los rezagos vinculados con la infraestructura básica y la carencia de servicios básicos en las viviendas;

- Abasto rural/Diconsa: mejora la nutrición de la población en zonas de alta y muy alta marginación;
- Empleo temporal: apoyos económicos temporales por la participación de hombres y mujeres en proyectos de beneficio familiar o comunitario;
- Estancias Infantiles para Apoyar a Madres Trabajadoras: apoya a hogares con al menos un niño con alguna discapacidad; y
- Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías: promueve la actividad artesanal en el país.

Los dos programas más conocidos a nivel nacional son: Prospera y la Cruzada Nacional Contra el Hambre.

Prospera tiene como objeto “articular y coordinar la oferta institucional de programas y acciones de política social, incluyendo aquellas relacionadas con el fomento productivo, generación de ingresos, bienestar económico, inclusión financiera y laboral, educación, alimentación y salud, dirigida a la población que se encuentre en situación de pobreza extrema, bajo esquemas de corresponsabilidad que les permitan a las familias mejorar sus condiciones de vida y aseguren el disfrute de sus derechos sociales y el acceso al desarrollo social con igualdad de oportunidades”(SEDESOL, 2014).

El programa Prospera dispone en Chihuahua de un presupuesto de 256 millones de pesos bimestrales, para apoyar alrededor de 156 mil 761 familias en los 67 municipios de la entidad, que deben vivir con menos de un salario mínimo o poco más. (Heraldo de Chihuahua, 2016).

En cuanto a la Cruzada Nacional contra el Hambre, sus objetivos consisten en:

1. Cero hambre a partir de una alimentación y nutrición adecuada;
2. Eliminar la desnutrición infantil;
3. Aumentar la producción de alimentos y el ingreso de los campesinos y pequeños productores;
4. Minimizar las pérdidas de alimento después de su cosecha; y
5. Promover la participación comunitaria para la erradicación del hambre.

Actualmente, 18 municipios de Chihuahua son beneficiarios de este programa, dentro de los cuales está el municipio de Juárez (SEDESOL, 2014b).

El Programa Prioritario de Desarrollo Social, Cultura y Calidad de Vida es un programa implementado por el Estado de Chihuahua, que tiene como objetivo “Proporcionar los elementos que les permitan a las familias chihuahuenses que se encuentran en situación de vulnerabilidad, lograr un desarrollo sustentable, ampliando la cobertura alimentaria y emprendiendo programas productivos, de autoconsumo, formativos, nutrimentales, salud y asistencia” (DIF, 2011). El

municipio de Juárez, al presentar un índice de marginación muy bajo, no es un municipio prioritario para el desarrollo de este programa social.

8.1.2.6 *Seguridad y orden público*

Las siguientes secciones resumen la incidencia de crimen y violencia en Chihuahua. En Chihuahua el problema de la violencia ha alcanzado un nivel alto que ha interferido con actividades económicas y modos de vida debido a la presencia del crimen organizado (México Evalúa, 2013).

8.1.2.7 *Presencia de cárteles*

En México operan nueve cárteles del narcotráfico que se han asentado en 19 estados. En Tamaulipas operan 10 grupos asociados con ellos; el estado con mayor cantidad, le siguen Chihuahua y Guerrero, con seis bandas locales cada uno. Los cárteles que actualmente operan en el estado de Chihuahua son el Cártel del Pacífico y el Cártel de Juárez, con estatus estable y débil respectivamente (Excélsior, 2017)

En el siguiente mapa correspondiente a la **Figura 8-5** se muestra el Área de Influencia de los Cárteles del Pacífico y de Juárez.

Figura 8-5 *Zonas controladas por el Cártel del Pacífico y de Juárez.*



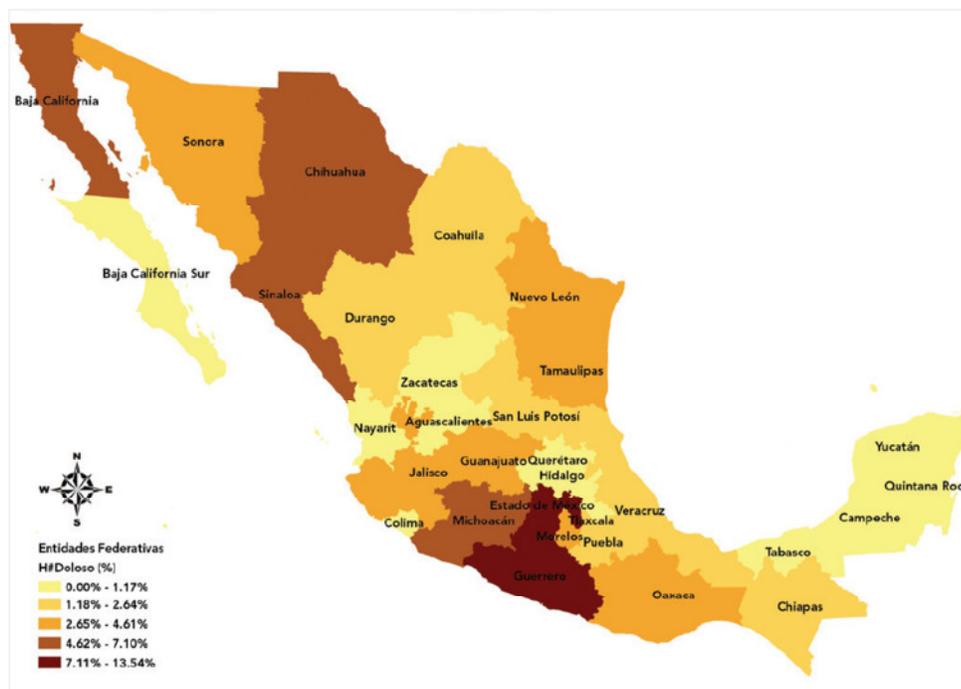
Fuente: Con información de PGR, Excélsior 2017.

8.1.2.8 Delitos de alto impacto

Las defunciones por homicidio en el Estado de Chihuahua en el año 2013 correspondieron a 2,136 ocupando el tercer lugar a nivel nacional, por debajo del Estado de México y del de Guerrero (INEGI, 2013a). La razón principal por la cual Chihuahua ocupa el tercer lugar, es debido a que es uno de los estados con mayor participación de cárteles en el país. Dentro de los homicidios registrados en Chihuahua en 2013, 1,208 corresponden a denuncias de homicidio doloso, u homicidio intencional (ONC, 2013). Estas muertes por homicidio doloso representan el 56.55% del total de muertes por homicidio, la cual representa una cifra importante.

Conforme a la **Figura 8-6**, los estados en el norte del país donde más se concentró el delito en el primer mes del año 2014 fueron Chihuahua y Sinaloa. Ambos estados juntos tuvieron el 13.98% de las denuncias a nivel nacional, ya que tuvieron un total de 191 casos de denuncias. Esta cantidad representa una disminución en el número de denuncias relativo al total nacional, ya que un año previo, en el 2013, ambos estados representaron el 14.61% del total de denuncias por este ilícito.

Figura 8-6 Distribución de las denuncias por homicidio doloso durante enero del 2014.



Fuente: Observatorio Nacional Ciudadano (ONC), 2014.

En cuanto al secuestro, Chihuahua no forma parte de los primeros en la lista a nivel nacional. De acuerdo al ONC, en el 2013, Chihuahua recibió 32 denuncias, cifra que se encuentra por debajo de la media nacional (53) en ese mismo año. Por otro lado, las denuncias de robos con violencia en el Estado de Chihuahua, conformaron un total de 3,017 en el 2013. Esta cifra coloca al estado en la posición 15 de las 32 entidades federativas del país; es decir no forma parte de los estados con mayor número de denuncias respecto a este delito (ONC, 2013).

La siguiente tabla hace un resumen sobre el número de denuncias de delitos de alto impacto en 2013 en Chihuahua y el lugar que ocupa a nivel nacional. Como se puede observar, Chihuahua está dentro de los diez primeros lugares a nivel nacional en cuanto a homicidios dolosos, robo de vehículo y robo a negocio. Los otros cinco tipos de delito de alto impacto se encuentran por debajo de la media nacional.

Tabla 8-6 Denuncias de delitos de alto impacto en Chihuahua, 2013.

	Homicidio culposo ³	Homicidio doloso ⁴	Secuestro	Extorsión	Robo con violencia	Robo de vehículo	Robo a casa habitación	Robo a negocio
Chihuahua	381	1,443	32	161	3,017	9,509	3,181	2,014
Media nacional	516	567	53	251	6,699	5,845	3,557	2,311
Lugar entre las 32 entidades	18	4	15	17	19	7	12	10

Fuente: Observatorio Nacional Ciudadano, 2013.

³ Homicidio no intencionado pero causado por negligencia.

⁴ Muerte intencional de la víctima.

8.1.3 *Indicadores económicos*

8.1.3.1 *Trabajo y condiciones laborales*

La población del estado de Chihuahua constituye el 3% de la población total del país. El 45% de la población del estado se registró como económicamente activa (personas de 12 años o más que se han integrado al mercado de trabajo), de acuerdo al censo del INEGI en el 2010. Sin embargo, es importante mencionar que el pasado 10 de julio del 2015, el gobierno mexicano ratificó en la Organización Internacional del Trabajo (OIT) el Convenio 138, el cual define la edad mínima para trabajar como 15 años. La Tabla 8 7 muestra los detalles relacionados al empleo a nivel estatal y a nivel nacional.

Tabla 8-7 *Datos laborales del Estado de Chihuahua y México, 2010.*

Concepto	Chihuahua	Nacional
Población total (PT)	3,406,465	112,336,538
Población menor de 12 años (Menores)	894,911	27,409,070
Población en edad de trabajar (PET)	2,511,554	84,927,468
Población Económicamente Inactiva ⁵ (PEI)	1,132,460	39,657,833
Población Económicamente Activa (PEA)	1,360,111	44,701,044
Ocupados	1,287,340	42,669,675
Desocupados ⁶	72,771	2,031,369

Fuente: INEGI, 2010.

8.1.3.2 *PIB por sector económico*

El Producto Interno Bruto (PIB) de Chihuahua en el año 2010 fue de más de 371 mil millones de pesos, lo cual representa el 2.97% del Producto Interno Bruto nacional (ver **Tabla 8-8**).

⁵ De acuerdo al INEGI, la PEI corresponde a aquellas personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

⁶ Son las personas de 12 años y más que sin estar ocupadas buscaron incorporarse a alguna actividad económica y que están dispuestas a incorporarse al mercado laboral de inmediato.

Tabla 8-8

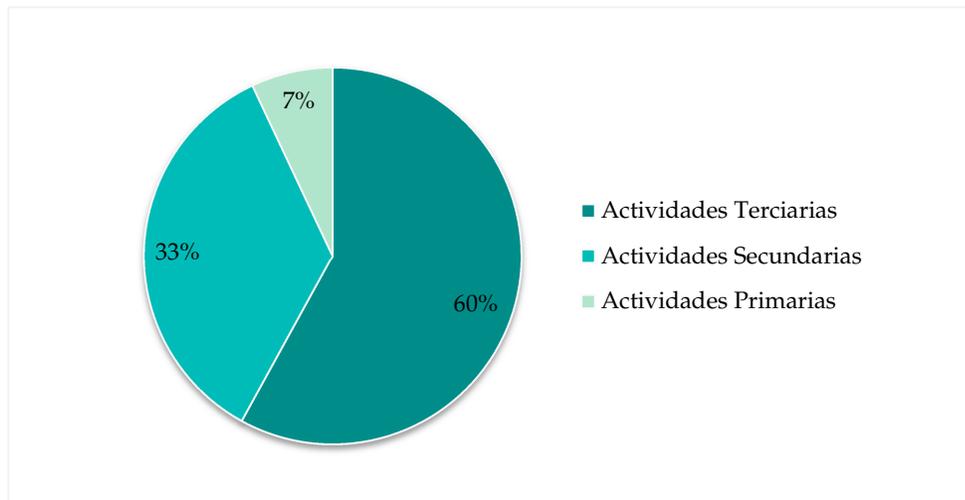
PIB por actividad económica.

PIB 2013	CHIHUAHUA Total* (A)	NACIONAL Total* (B)	%Part. A/B
Total	371,606,026	12,508,983,815	2.97%
ACTIVIDADES PRIMARIAS	25,186,693	448,012,105	5.62%
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	25,186,693	448,012,105	5.62%
ACTIVIDADES SECUNDARIAS	124,564,856	4,347,809,375	2.86%
Minería	7,373,601	1,082,837,692	0.68%
Generación transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	5,019,997	156,217,318	3.21%
Construcción	24,068,443	839,444,311	2.87%
Industrias manufactureras	88,102,815	2,269,310,054	3.88%
ACTIVIDADES TERCIARIAS	224,887,741	7,951,716,443	2.83%
Comercio	60,255,386	2,014,394,347	2.99%
Transportes, correos y almacenamiento	18,190,544	888,823,778	2.03%
Información en medios masivos	10,471,375	395,545,621	2.65%
Servicios financieros y de seguros	6,328,318	456,445,432	1.39%
Ser. Inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	44'577,391	1,269,831,182	3.51%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	17,659,023	381,088,665	4.56%
Corporativos	25,195	51,485,440	0.05%
Servicios de apoyo a negociar y manejo de derechos y servicios de remediación	4,710,052	300,991,326	1.56%
Servicios Educativos	18'930,617	629'740,487	3.01%
Servicios de salud y de asistencia social	11'581,992	377'895,325	3.06%
Servicios de esparcimientos culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	682,732	47,495,605	1.44%
Hoteles y restaurantes	10,214,333	283,425,026	3.60%
Otros servicios excepto actividades del Gobierno	7,428,835	304,740,127	2.44%
Actividades del Gobierno	13,831,948	549,814,082	2.52%

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), 2013.

El 60% del PIB estatal lo conforman las actividades terciarias del estado, tales como: comercio, transporte, turismo, información de medios y otros servicios, (ver **Figura 8-7**). Las actividades secundarias, compuestas por la industria minera, manufacturera, eléctrica y de construcción, aportaron el 33%, de las cuales la industria manufacturera cuenta con la mayor representatividad con 70%, seguida por la industria de la construcción con 19%. El sector primario en donde se incluyen la agricultura, ganadería, y pesca, complementaron el 7% del PIB estatal.

Figura 8-7 Estructura del PIB de Chihuahua.



Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), 2006-2010.

8.2 DATOS GENERALES DEL ÁREA NÚCLEO

No existe ninguna localidad dentro del polígono del Proyecto, en los 500 metros de amortiguamiento, ni en los predios de la Línea de Transmisión eléctrica.

8.3 DATOS GENERALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Se identificaron dos localidades en el Área de Influencia Directa; Valle Dorado Cuarta Etapa y Valle Dorado Quinta Etapa, con poblaciones de 11 y 2 personas respectivamente. Debido a motivos de confidencialidad, en localidades con muy baja densidad demográfica, INEGI no publica datos sobre sus habitantes por lo que éstas no serán caracterizadas. Sin embargo en la visita de reconocimiento del Sitio se observó que la localidad de Valle Dorado Quinta Etapa solían habitar pepenadores, de los cuales la mayoría migró a otro lugar cuando se movió el tiradero municipal que allí existía. Actualmente lo que se puede observar en dichas localidades es una bodega y una casa de cartón. Con respecto a Valle Dorado Cuarta etapa, se observó que ahora corresponde a un terreno baldío con basura restante

Figura 8-8 Bodega localizada en la ubicación de la localidad de Valle Dorado Quinta Etapa



Fuente: ERM, 2017

8.4 DATOS GENERALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto está conformada por tres localidades, las cuales son:

- Santa Teresa;
- Samalayuca; y
- Ciudad Juárez.

A continuación se abordan las características demográficas, económicas, sociales y culturales de las tres localidades que integran el AII del Proyecto.

Tabla 8-9 Localidades en el Área de Influencia Indirecta

Localidad	Municipio	Población total	Ámbito	Grado de marginación
Santa Teresa	Juárez	15	Rural	Muy Bajo
Samalayuca	Juárez	1,474	Rural	Bajo
Ciudad Juárez	Juárez	1,321,004	Urbano	Muy Bajo

Fuente: SEDESOL, Catálogo de Localidades, 2010.

Para cada una de las localidades de estudio, se cubrirán las siguientes variables, en caso de que esté disponible la información. Las siguientes variables fueron emitidas por la SENER como parte de las “Disposiciones administrativas de

carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético (SENER, 2015)''.

El Promovente al menos deberá considerar los siguientes variables:

- I. *Tamaño, estructura y crecimiento de la población;*
- II. *Distribución de la población;*
- III. *Migración;*
- IV. *Hogares y familias;*
- V. *Educación;*
- VI. *Servicios de salud;*
- VII. *Trabajo y condiciones laborales;*
- VIII. *Seguridad social;*
- IX. *Vivienda;*
- X. *Seguridad y orden público;*
- XI. *Nivel y Distribución de Ingresos;*
- XII. *Principales actividades del sector primario;*
- XIII. *Principales actividades del sector secundario;*
- XIV. *Principales actividades del sector terciario;*
- XV. *Finanzas públicas locales;*
- XVI. *Patrimonio tangible e intangible; y,*
- XVII. *Capital social.*

La caracterización de las localidades de estudio partió de la consulta de los datos disponibles en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en particular aquellos relacionados con el Censo de Población y Vivienda 2010. También se revisaron y recolectaron datos disponibles y de acceso público en los siguientes organismos:

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL);
- Consejo Nacional de Población (CONAPO);
- Instituto Nacional de Salud Pública (INSP);
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED);
- Padrón e Historial de Núcleos Agrarios del Registro Agrario Nacional (RAN); y
- Otros.

8.4.1 Indicadores demográficos

8.4.1.1 Tamaño, estructura y crecimiento de la población

La siguiente tabla muestra la población total de las localidades que integran el AII del Proyecto, con excepción de aquellas para las cuales no hay información públicamente disponible, y la composición de sus habitantes de acuerdo a cada género.

Tabla 8-10 Composición de población por género

Localidad	Ámbito	Población total	% Hombres	% Mujeres
Santa Teresa	Rural	15	86.66%	13.34%
Samalayuca	Rural	1474	50.40%	49.60%
Ciudad Juárez	Urbano	1,321,004	49.95%	50.05%
Total Estatal⁷		3,406,465	49.69%	50.31%

Fuente: INEGI, 2010.

La **Tabla 8-10** muestra que la población de la localidad Santa Teresa, es mayormente habitada por hombres. Lo anterior debido a que es una localidad muy pequeña en comparación con Samalayuca y por supuesto, con Ciudad Juárez, en las cuales se aprecia una sociedad equitativa entre géneros, lo cual coincide con la distribución de la entidad federativa.

A continuación, se analizan las características de las localidades por grupo etario.

Tabla 8-11 Composición por edad de las localidades del Área de Influencia

Localidad	0 a 2 años	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años	25 a 59 años	60 o más años
Santa Teresa	6.67%	0%	13.33%	6.67%	6.67%	26.27%	40.39%	0%
Samalayuca	5.70%	6.24%	14.79%	7.87%	6.78%	12.14%	39.55%	6.92%
Ciudad Juárez	5.77%	6.41%	12.18%	5.58%	5.43%	11.63%	46.97%	6.02%
Total Estatal	5.47%	5.97%	11.79%	5.61%	5.71%	12.13%	45.02%	8.30%

Fuente: INEGI, 2010.

En la **Tabla 8-11** se observa que los porcentajes poblacionales del grupo entre 0 a 2 años son similares para Ciudad Juárez (5.77%), Samalayuca (5.70%) y Santa Teresa (6.67%), en comparación con el porcentaje poblacional estatal (5.47%). El porcentaje poblacional del grupo de edad de 3 a 5 años para Ciudad Juárez (6.41%) y Samalayuca (6.24%), es mayor al porcentaje poblacional estatal (5.97%),

⁷ Se refiere a la suma de los datos en el estado de Chihuahua.

mientras que la localidad de Santa Teresa no presenta población en este rango de edad.

En el grupo de edad de 6 a 11 años, los porcentajes poblacionales de las tres localidades supera al porcentaje poblacional estatal de 11.79%.

Para la población que va de los 12 a los 14 años, el mayor porcentaje es el de Samalayuca con 7.87%, Ciudad Juárez se encuentra en 5.58% y para Santa Teresa es el 6.67%.

En el rango de edad que va de los 15 a los 17 años, Santa Teresa con 6.67% y Samalayuca con 6.78%, superan el porcentaje poblacional estatal que es de 5.71%. Ciudad Juárez se encuentra por debajo con 5.43%.

En cuanto al grupo de población de 18 a 24 años, Santa Teresa tiene el porcentaje más alto con 26.27%, Ciudad Juárez con 11.63% y Samalayuca con 12.14% tienen un porcentaje más cercano al porcentaje poblacional estatal que es de 12.13%.

La población en edad productiva o de trabajar es muy parecida en las tres localidades, Ciudad Juárez tiene 46.97% de la población en esta edad. Samalayuca cuenta con 39.55% del total de la población y Santa Teresa con 40.39%, mientras que el porcentaje estatal es de 45.02%.

Santa Teresa no presenta habitantes con 60 años o más entre su población. Ciudad Juárez y Samalayuca están por debajo del porcentaje poblacional estatal que es de 8.30%. Es importante considerar el tamaño de las poblaciones entre las comunidades para hacer una comparación tomando como referencia los porcentajes poblacionales de los rangos de edades.

8.4.1.1 *Distribución de la población*

Tabla 8-12 *Porcentaje poblacional con respecto a la población total estatal*

Localidad	Población 2010	% poblacional estatal
Ciudad Juárez	1,321,004	38.78%
Santa Teresa	15	0.00044%
Samalayuca	1474	0.04%
Total municipal	1,332,131	39.1%
Estatal	3,406,465	100%

Fuente: INEGI, 2010.

En la **Tabla 8-12** se puede observar que en el municipio de Juárez se concentra una parte importante de la población total de Chihuahua (39.1%). Ciudad Juárez

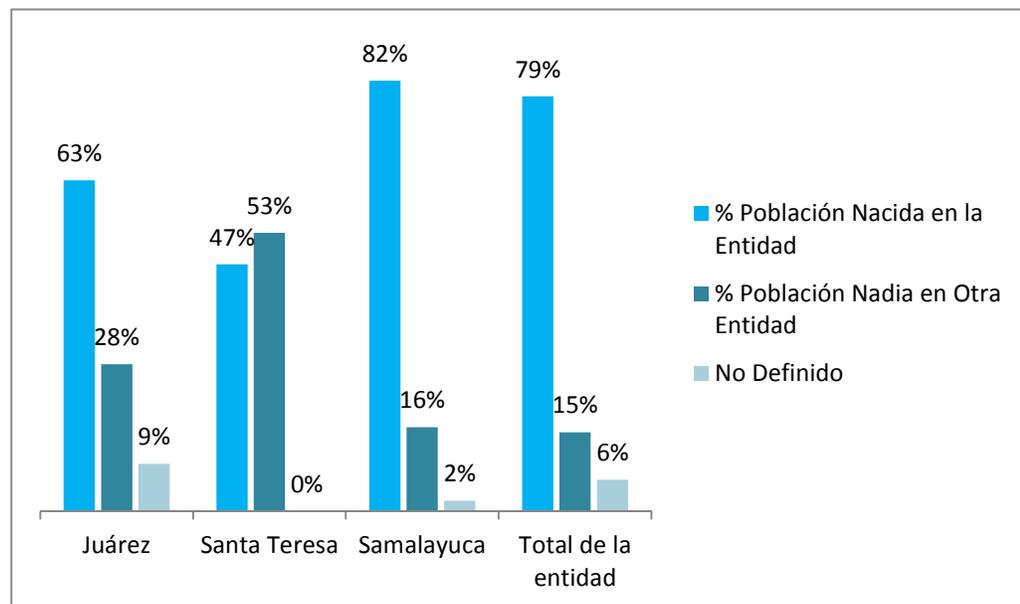
representa 38.78% de la población estatal, mientras que Santa aTeresa y Samalayuca al ser comunidades rurales representan únicamente el 0.00044% y 0.04%del total de la población estatal, respectivamente.

8.4.1.2 Migración

En la **Figura 8-9** se observa que la localidad con mayores patrones de migración es Santa Teresa, ya que el 53% de la población nació en otra entidad, seguido por Ciudad Juárez con 28% de la población nacida en otra entidad y por último Samalayuca con 16%. Cabe mencionar que el porcentaje poblacional nacido en otra entidad es un aspecto que incide en los patrones de emigración-inmigración, ya que indica el porcentaje de población que no es originario de la localidad respectiva.

En cuanto a nacimientos en la Entidad, en la localidad de Samalayuca se presenta el mayor porcentaje con 82% de la población, superando la media estatal de 79%. Ciudad Juárez y Santa Teresa presentan un porcentaje por debajo de la media estatal con el 63% y 56% de la población, respectivamente.

Figura 8-9 Patrón de migración en las localidades del AI del Proyecto



Fuente: INEGI, 2010.

En la **Tabla 8-13**, se muestran los porcentajes totales abordados en la Figura 8 8, especificando los datos para la población masculina y femenina. Como se observa en esta tabla, el 62% de las personas pertenecientes al género masculino nacieron en la entidad, de la misma forma el 62% de las mujeres que habitan en Ciudad Juárez nacieron en la entidad, porcentajes que mantienen cierta simetría poblacional.

Se puede observar también, que Santa Teresa es la localidad que más difiere con respecto a los porcentajes estatales. La población nacida en otra entidad para el género masculino es de 47% y para el género femenino de 7% en comparación con la media estatal de 15.51% y 15.11% respectivamente. Por otro lado, los porcentajes de Ciudad Juárez para este mismo rubro también difieren en gran medida, ya que para los hombres que nacieron en otra localidad es de 28.30% y para las mujeres 28.26%. La localidad de Samalayuca es la que tiene más simetría con la media estatal, contando con 9% para la población masculina nacida en otra entidad y un 7% para la femenina.

Para la población nacida en la entidad, se puede observar que Ciudad Juárez (62% para ambos sexos) es la localidad más parecida con la media estatal (78% y 79%) debido a su densidad poblacional, mientras que para las otras dos localidades, la diferencia comparada con la media estatal es muy marcada.

Los porcentajes estatales indican, a grandes rasgos, que la mayor parte de la población del estado reside en las entidades de su nacimiento (79%⁸). En cuanto a géneros, el 78% de los hombres residen en su entidad de nacimiento y 79% de las mujeres lo hacen.

Tabla 8-13

Porcentaje de migración por género en las localidades del AII del Proyecto.

Localidad	Población masculina nacida en la entidad	Población femenina nacida en la entidad	Población masculina nacida en otra entidad	Población femenina nacida en otra entidad
Ciudad Juárez	62.52%	62.89%	28.30%	28.26%
Samalayuca	41%	41%	9%	7%
Santa Teresa	40%	7%	47%	7%
Total Estatal	78.63%	79.21%	15.51%	15.11%

Fuente: INEGI e Instituto Nacional de Federalismo y Desarrollo Municipal, 2010.

⁸ Se considera a ambos géneros.

8.4.2 *Indicadores sociales*

8.4.2.1 *Acceso a servicios públicos*

A continuación, se muestran los porcentajes de acceso a servicios públicos para las tres localidades de interés. Es importante mencionar que los porcentajes corresponden a la cantidad de viviendas particulares habitadas que cuentan con acceso a los distintos servicios públicos.

Como se puede observar, las tres localidades presentan un porcentaje de acceso a los servicios públicos superior al promedio estatal. En cuanto a cobertura de acceso a luz eléctrica, Ciudad Juárez tiene 98.88%, Samalayuca el 99.48% y de las 3 viviendas particulares habitadas que cuenta la comunidad de Santa Teresa, el 100% cuenta con acceso a luz eléctrica, así como a todos los demás servicios listados posteriormente.

En cuanto al acceso al servicio de agua entubada, se puede observar que Ciudad Juárez y Samalayuca se encuentran por encima de la media estatal del 94.28%, con un 97.03% y 96.92% de acceso respectivamente.

En cuanto al porcentaje de viviendas particulares habitadas que cuentan con excusado, Ciudad Juárez cuenta con este servicio en el 98.40% de sus viviendas. La media de acceso a este servicio a nivel estatal es de 96.48%, mientras que para la comunidad de Samalayuca el porcentaje se encuentra en 96.92%.

Los porcentajes para Ciudad Juárez y Samalayuca en cuanto al acceso a drenaje son también superiores a la media estatal. Ciudad Juárez cuenta con un acceso del 97.90% al servicio de drenaje, Samalayuca con un acceso del 97.13% mientras que la media estatal de acceso a este servicio es del 92.71%.

Tabla 8-14 *Características de las viviendas y acceso a servicios públicos*

Localidad	Luz Eléctrica	Agua entubada	Excusado	Drenaje
Ciudad Juárez	98.88%	97.03%	98.40%	97.90%
Samalayuca	99.48%	98.71%	96.92%	97.13%
Santa Teresa	100%	100%	100%	100%
Total Estatal	96.23%	94.28%	96.48%	92.71%

Fuente: INEGI, 2010.

En esta sección se analiza el acceso a medios de comunicación en las localidades del Área de Influencia del Proyecto. Estos datos son relevantes, dado que entre más amplio es el acceso a medios de comunicación, mejores oportunidades tienen los miembros de las localidades para organizarse.

La **Tabla 8-15** muestra que el medio de comunicación más común en las viviendas particulares habitadas es el televisor. Para Ciudad Juárez, el porcentaje de viviendas que cuentan con este medio de comunicación es de 97.62%, para la comunidad de Samalayuca es de 96% y para Santa Teresa del 100%, todas superando el promedio estatal que es del 93.40%.

El segundo medio de comunicación con el que más viviendas particulares habitadas cuentan es la radio. Ciudad Juárez cuenta con un porcentaje del 86% que se sitúa sobre la media estatal que es de 84.61%, las comunidades de Samalayuca y Santa Teresa cuentan con un porcentaje menor a la media estatal con 78% y 66.67, respectivamente.

El acceso a teléfonos celulares es otro medio de comunicación que se encuentra presente en las tres localidades. En Santa Teresa, el 100% de las viviendas habitadas cuentan con este medio de comunicación, mientras que Ciudad Juárez con un porcentaje del 77.47% y Samalayuca con 76%, apenas superan la media estatal que es del 74.86%.

En cuanto a computadora, teléfono fijo e internet, ninguno de estos medios de comunicación está presente en la comunidad de Santa Teresa. En Ciudad Juárez, el 34.80% de las viviendas cuentan con computadora, en Samalayuca es el 24% de las viviendas mientras que la media estatal se sitúa en medio de ambas localidades con un porcentaje del 34.33%. Para el acceso a teléfono fijo, en Juárez el 46.01% de las viviendas cuentan con ese medio de comunicación, muy similar a la media estatal que es del 46.05%, mientras que en Samalayuca es del 16.00%.

Para el internet, el porcentaje de Ciudad Juárez también es muy similar a la media estatal, siendo de 25.63% y 24.56% respectivamente. El caso de la localidad de Samalayuca es de un porcentaje del 4% de las viviendas habitadas las que cuentan con este medio de comunicación.

Tabla 8-15 Acceso a medios de comunicación en las localidades del AII del Proyecto.

Localidad	Radio	Televisión	Computadora	Teléfono	Celular	Internet
Ciudad Juárez	86.00%	97.62%	34.80%	46.01%	77.47%	25.63%
Samalayuca	78.00%	96.00%	24.00%	16.00%	76.00%	4.00%
Santa Teresa	66.67%	100%	0%	0%	100%	0%
Total Estatal	84.61%	93.40%	34.33%	46.05%	74.86%	24.56%

Fuente: INEGI, 2010.

8.4.2.3 Vivienda

Hacinamiento

El hacinamiento se refiere a la relación entre los integrantes de la familia respecto al número de habitaciones disponibles en la vivienda. En ocasiones, las instalaciones y la disponibilidad de espacio en las viviendas tienden a ser menos adecuadas para las familias que cuentan con bajos recursos y que tienen un grado alto de pobreza. Existen diversas formas de hacinamiento como: número de personas por cama, número de personas por habitación y número de familias por vivienda, entre otras. Para el caso de las dos localidades del AI, el análisis se enfoca en el número de habitantes promedio que ocupan un mismo dormitorio y el porcentaje de viviendas con más de un dormitorio.

Tabla 8-16 Ocupación de viviendas en las localidades del AI.

Localidad	Promedio de ocupantes por vivienda	% de viviendas con un dormitorio
Ciudad Juárez	3.69	29.77%
Samalayuca	3.74	39%
Santa Teresa	1.25	66.67%
Promedio estatal	3.62	29.12%

Fuente: INEGI, 2010.

Como se muestra en la **Tabla 8-16**, la media estatal en cuanto al promedio de ocupantes por vivienda es de 3.62, mientras que el porcentaje de viviendas con un dormitorio es de 29.12%.

Ciudad Juárez tiene un promedio de ocupación de 3.69 habitantes por vivienda y Samalayuca un promedio de 3.74, lo que las sitúa por encima de la media estatal, mientras que Santa Teresa se encuentra por debajo de la media estatal con un promedio de ocupación de 1.25. En cuanto al porcentaje de viviendas con

únicamente un cuarto, la comunidad de Santa Teresa se encuentra muy por encima de la media estatal, ya que el 66.67% de las viviendas son únicamente de un cuarto. Ciudad Juárez se encuentra muy cerca de la media estatal, ya que el porcentaje de viviendas con un dormitorio es de 29.77 y de 29.12% para el Estado de Chihuahua, mientras que en la comunidad de Samalayuca el 39% de las viviendas cuentan con un dormitorio.

Materiales de construcción

Se retomaron los datos publicados por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) correspondientes al año 2010 para el municipio de Juárez y el estado de Chihuahua.

Como se observa en la **Tabla 8-17**, los materiales más usados para la construcción del piso tanto a nivel municipal como estatal, son el cemento firme y la madera, mosaico u otro material. La tierra es el material menos usado como piso, representando únicamente el 1.89% del municipio de Juárez y 3.04% para el estado.

Tabla 8-17 *Uso de materiales para la construcción del piso de las viviendas en el AI.*

Localidad	Piso de Tierra	Piso Firme	Piso de otro material	Piso no especificado
Ciudad Juárez	1.89%	59.42%	31.76%	0.94%
Promedio estatal	3.04%	53.16%	39.60%	0.55%

Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), 2010.

Por su parte, la **Tabla 8-18** muestra los materiales de construcción para los techos, en el municipio de Juárez y a nivel estatal. A partir de esta tabla, se puede observar que la mayoría de los techos están contruidos de losa o concreto, ya que representan el 61.43% de Ciudad Juárez y el 56.72% del estado. El siguiente material preferido para la construcción de techos es de lámina metálica, asbesto u otro material con 37.52% en Juárez y 40.42% a nivel estatal. El techo de teja es el tercer material más utilizado en la construcción de las casas. Finalmente, los techos de desecho o de lámina de cartón son lo que se utilizan en menor medida con 0.30% para Juárez y 0.73% para el estado.

Tabla 8-18 *Uso de materiales para la construcción de techos de las viviendas a nivel municipal y estatal.*

Localidad	Techo de desecho o lámina de cartón	Techo de lámina metálica, asbesto, palma y otros	Techo de teja	Techo de losa o concreto
Ciudad Juárez	0.30%	37.52%	0.66%	61.43%
Promedio estatal	0.73%	40.42%	2.19%	56.72%

Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), 2010.

En la **Tabla 8-19** se puede ver el uso de materiales para la construcción de las paredes en las viviendas del municipio de Juárez y el estado de Chihuahua. El material más utilizado en el municipio de Juárez y en el estado de Chihuahua es el tabique, ladrillo, cemento o concreto con 88.07% y 77.77% del total de casas respectivamente. Las paredes de madera o adobe son el siguiente material en uso para las casas en Juárez y el estado. Estas paredes representan el 11.36% y 21.98% respectivamente. Las paredes de desecho, lámina de cartón, lámina de asbesto, lámina metálica, palma y barro son las menos utilizadas, tanto a nivel estatal como municipal.

Tabla 8-19 *Uso de materiales para la construcción de las paredes de las viviendas a nivel municipal y estatal.*

Localidad	Pared de desecho o lámina de cartón	Pared de barro, lámina de asbesto o metálica, palma y otros	Pared de madera o adobe	Pared de tabique, ladrillo, cemento o concreto
Ciudad Juárez	0.27%	0.24%	11.36%	88.07%
Promedio estatal	0.21%	0.20%	21.98%	77.77%

Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), 2010.

8.4.2.4 Educación

De acuerdo al INEGI, el grado promedio de escolaridad “es el resultado de dividir el monto de grados escolares aprobados por las personas de 15 a 130 años de edad, entre las personas del mismo grupo de edad. Excluye a las personas que no especificaron los grados aprobados”. La **Tabla 8-20** muestra el grado promedio de escolaridad en las tres localidades de interés para el AI y a nivel estatal.

En ese sentido, se observa que Ciudad Juárez presenta el mayor grado de escolaridad con un 9.04, lo que corresponde a la secundaria concluida. Este indicador está por encima de la escolaridad promedio estatal de 8.82. Samalayuca y Santa Teresa tiene un grado de escolaridad promedio inferior al promedio estatal, con 7.41 y 7.91 respectivamente, lo que corresponde a primero de secundaria concluido.

Para Ciudad Juárez, el grado promedio de escolaridad de la población masculina es mayor que el de la población femenina con 9.19 y 8.9 respectivamente. Para Samalayuca, la diferencia de grado promedio de escolaridad entre los dos géneros es muy pequeña, con 7.36 para la población masculina y 7.47 para la población femenina. En Santa Teresa el grado promedio de escolaridad de la población femenina también es más alta a la masculina, con casi un año de escolaridad de diferencia; siendo 8.50 para la femenina y 7.78 para la masculina.

Esto no corresponde con la tendencia estatal, en donde el género masculino tiene una escolaridad promedio de 8.82 grados escolares y el género femenino una mayor escolaridad con 8.83 grados aprobados.

Tabla 8-20 *Grado promedio de escolaridad en las localidades del AI del Proyecto*

Localidad	Grado promedio de escolaridad	Grado promedio de escolaridad de la población masculina	Grado promedio de escolaridad de la población femenina
Ciudad Juárez	9.04	9.19	8.90
Samalayuca	7.41	7.36	7.47
Santa Teresa	7.91	7.78	8.50
Estatal	8.82	8.82	8.83

Fuente: INEGI, 2010.

En la **Tabla 8-21** se puede observar que el 58.7% de los niños de 3 a 5 años de la localidad Samalayuca no asisten a la escuela, en Ciudad Juárez el 64.18% de los niños de esta edad no asisten a la escuela, en la localidad de Santa Teresa no habitan niños en este rango de edad. El porcentaje estatal para este mismo indicador se encuentra en 55.6%.

En Ciudad Juárez el porcentaje de población analfabeta de 8 a 14 años es del 1.65%, en Samalayuca el porcentaje de analfabetismo es del 2.64% mientras que para Santa Teresa ninguno de los dos niños de este rango de edad son analfabetas. El porcentaje de analfabetismo para este mismo rango de edad a nivel estatal es de 2.71%.

La población de 15 años y más que es analfabeta representa el 1.88% del total de la población de Ciudad Juárez, 2.33% de Samalayuca y 0% de Santa Teresa. En cuanto al porcentaje de población para este mismo rango de edad, con primaria concluida, en Ciudad Juárez es de 20.03%, 30.44% en Samalayuca y 18.18% en Santa Teresa. Para el mismo rango de edad, en el rubro de población con secundaria completa el porcentaje de población en Ciudad Juárez es de 24.66%, 20.40% en Samalayuca y en Santa Teresa es del 27.27%. La media estatal para estos tres rubros es de 3.66%, 18.96% y 22.20% respectivamente.

Tabla 8-21 *Distribución de población según el nivel de escolaridad en las localidades del AI del Proyecto.*

Localidad	3 a 5 años que no asiste a la escuela	8 a 14 años analfabeta	15 años y más analfabeta	15 años y más con primaria completa	15 años y más con secundaria completa
Ciudad Juárez	64.18%	1.65%	1.88%	20.03%	24.66%
Samalayuca	58.70%	2.64%	2.33%	30.44%	20.40%
Santa Teresa	0%	0%	0%	18.18%	27.27%
Estatal	55.60%	2.71%	3.66%	18.96%	22.20%

Fuente: INEGI 2010.

8.4.2.5 Pobreza

La **Tabla 8-22** presenta datos de medición de pobreza a nivel municipal y estatal. Según los datos publicados por CONEVAL, entre los municipios con mayor número de personas en situación de pobreza durante el año 2010 a nivel nacional, se encuentra el municipio de Juárez.

Tabla 8-22 *Indicadores de pobreza a nivel municipal y estatal.*

Indicador de pobreza	Juárez	Estatal
Población en situación de pobreza	37.7%	39.2%
Población en situación de pobreza moderada	32.9%	32.6%
Población en situación de pobreza extrema	4.8%	6.6%
Población vulnerable por carencias sociales	23%	23.5%
Población vulnerable por ingresos	13.8%	12.6%
Población no pobre y no vulnerable	25.3%	24.6%

Fuente: CONEVAL, 2010.

El municipio de Juárez presenta un porcentaje de población en situación de pobreza de 37.7%, cifra que se encuentra por debajo del porcentaje estatal (39.2%). En cuanto a la población en situación de pobreza moderada, el porcentaje en Juárez es de 32.9%, lo que se encuentra ligeramente por arriba del porcentaje estatal de 32.6%. También Juárez se encuentra por debajo del porcentaje poblacional estatal que se encuentra en situación de extrema pobreza (6.6%) ya que tiene una representatividad de 4.8%. El porcentaje poblacional vulnerable por carencias sociales para Juárez (23%) se encuentra ligeramente por debajo del porcentaje estatal (23.5%), sin embargo el porcentaje poblacional vulnerable por ingresos que equivale al 13.8% en este mismo municipio, es menor comparado con el porcentaje estatal (12.6%).

8.4.2.6 *Marginación*

Como se puede observar en la **Tabla 8-23**, el estado de Chihuahua está clasificado con un índice de marginación bajo. Por otro lado, Ciudad Juárez es una localidad que presenta un índice de marginación muy bajo.

Tabla 8-23 *Índice de marginación a nivel municipal y estatal.*

Municipio	Grado de Marginación
Juárez	Muy bajo
Estatal	Bajo

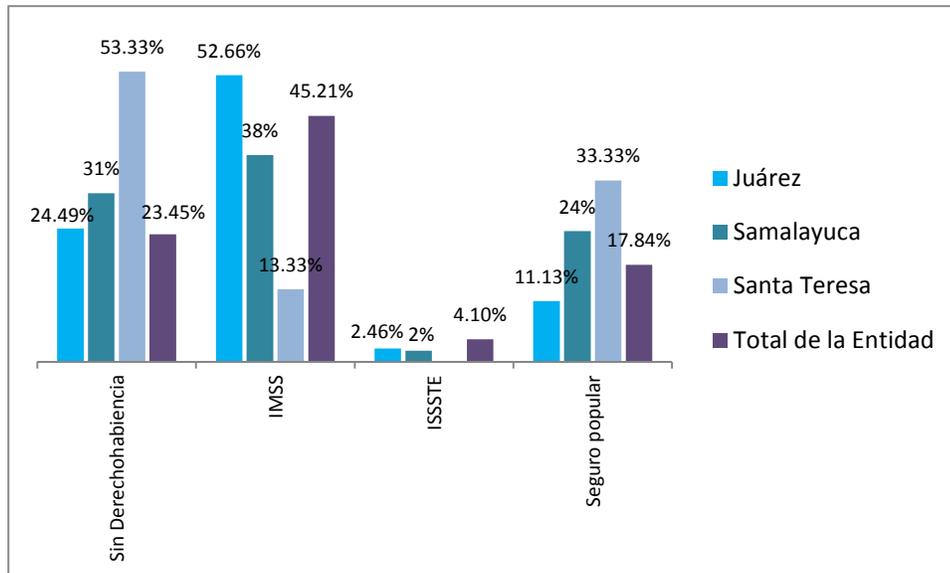
Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), 2010.

8.4.2.7 *Servicios de salud y de asistencia social*

Las bases de datos del INEGI permiten analizar la cobertura y el acceso de la población a los servicios de salud y la afiliación a los diversos seguros médicos en instituciones de salud pública o privada como: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE e ISSSTE estatal), Petróleos Mexicanos (PEMEX), la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Secretaría de Marina Armada de México (SEMAR) y el Sistema de Protección Social en Salud.

La **Figura 8-10** evidencia una carencia importante de los servicios de salud. Existe también una tendencia mayor al uso de los servicios provistos por el IMSS, seguidos por el Seguro Popular.

Figura 8-10 Acceso a servicios de salud en las localidades en el Área de Influencia del Proyecto.



Fuente: INEGI, 2010.

El término derechohabiencia se refiere a contar con acceso a algún servicio de salud ya sea público o privado. El porcentaje de población sin derechohabiencia es significativo en las tres comunidades, ya que Ciudad Juárez con un 24.49% de la población, Samalayuca con un 31% y Santa Teresa con poco más de la mitad de su población (53.33%), se encuentran sobre la media estatal que corresponde únicamente al 23.45%.

La mayor cobertura en servicios de salud para Ciudad Juárez y Samalayuca es provista por el IMSS. En Ciudad Juárez, la cobertura del IMSS representa alrededor del 52.66%, que se encuentra sobre la media estatal de 45.21% de cobertura, para Samalayuca representa el 38% mientras que para Santa Teresa representa la tercera mayor cobertura en servicios de salud con un 13.33% de su población en esta institución.

El Seguro Popular ocupa el segundo lugar en cuanto a la provisión de servicios médicos para las localidades de Ciudad Juárez (11.13%) y para Samalayuca (24%), mientras que para Santa Teresa representa la mayor cobertura de este servicio (33.33%). La media estatal para este servicio de salud es de 17.84%.

El ISSSTE es la tercera institución, en orden de importancia, que ofrece servicios de salud. Las tres comunidades se encuentran por debajo de la media estatal en cobertura que es del 4.10%. Ciudad Juárez cuenta con una cobertura de 2.46%, Samalayuca con una cobertura del 2% y en la localidad de Santa Teresa no hay personas con derechohabiencia de esta institución.

8.4.2.8

Enfermedades más comunes

Este análisis se realizó a nivel estatal, ya que se identificó que el INEGI no dispone de datos sobre las enfermedades regulares a nivel local. La consulta se elaboró a partir de los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), en 2012. Esta fuente reporta que las principales causas de muerte en Chihuahua son:

1. Enfermedades cardiovasculares (19.12%);
2. Lesiones intencionales (12.51%);
3. Diabetes mellitus (10.7%); y
4. Tumores malignos (10.5%).

Por otra parte, entre los niños menores de cinco años, la prevalencia de la Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) corresponde al 7.4%, cifra que se encuentra por debajo del porcentaje nacional (11%). En el caso de las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), la prevalencia en niños menores a 5 años fue de 38.8%.

8.4.2.9

Seguridad y orden público

De acuerdo a las fuentes secundarias consultadas, las dos localidades del Área de Influencia han sufrido inestabilidad social y económica en los últimos años, debido a la situación de inseguridad ocasionada por la lucha de poder entre distintos cárteles ubicados en la región. Ciudad Juárez ha sido considerada números años entre las ciudades más violentas del mundo debido a su alta tasa de homicidios, de los cuales alrededor del 90% son vinculados al crimen organizado (**Figura 8-11**). En el año 2016 Ciudad Juárez registró una tasa de homicidios de 43.63 asesinatos por cada 100 mil habitantes de acuerdo a información del Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública y Justicia Penal (Sánchez, 2017). Samalayuca, por su parte, se encuentra sobre la carretera principal que va a Ciudad Juárez, por lo que también se ve afectada por los conflictos de la región. Adicionalmente, Juárez es una localidad que se encuentra en la frontera con los Estados Unidos, siendo el principal punto de migración en todo el país.

Figura 8-11 Homicidios dolosos y causas del crimen en Ciudad Juárez



Fuente: Angel Et. Al., 2016

8.4.3 Indicadores económicos

8.4.3.1 Trabajo y condiciones laborales

La población en edad de trabajar (PET) se divide en las siguientes categorías (INEGI, 2010b):

- Población Económicamente Activa (PEA), la cual corresponde a la fuerza productiva de personas que están en condiciones de trabajar, están laborando o están en busca de un empleo durante el levantamiento de la información primaria. México ha establecido los 12 años como edad mínima para ser caracterizado como parte de la PEA.
- Población Económicamente Inactiva (PEI), que se refiere a las personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, o que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

La PEA, a su vez, se divide en dos categorías:

- Población Ocupada, la cual corresponde a aquellas personas mayores de 12 años que ejercen alguna actividad en la producción de bienes y servicios, la cual es remunerada.
- Población Desocupada, que se refiere a las personas mayores de 12 años que no participan en actividades productivas remuneradas, por ejemplo, estudiantes, amas de casa, pensionados, jubilados, etc.

Tabla 8-24 Porcentaje de PEA y de PEI respecto a la PET.

Localidad	PET	%PEA	%PEI
Ciudad Juárez	938,873	56.30%	42.62%
Samalayuca	1,062	49.15%	50.19%
Santa Teresa	12	75%	25%
Estatad	2,511,554	54.15%	45.09%

Fuente: INEGI, 2010.

En la Tabla 8-24 se puede observar que Ciudad Juárez y Santa Teresa se encuentran por arriba del porcentaje estatal de población económicamente activa (54.15%) con 56.30% y 75% respectivamente. Por el contrario, Samalayuca se encuentra por debajo del porcentaje con 49.15%.

Tabla 8-25 Porcentaje de PEA y de PEI respecto a la PET.

Localidad	PEA	%PEA Ocupada	%PEA Desocupada
Ciudad Juárez	528,587	93.56%	6.44%
Samalayuca	522	97.70%	2.30%
Santa Teresa	9	100%	0.00%
Estatad	1,360,111	94.65%	5.35%

Fuente: INEGI, 2010.

En el caso de la PEA Ocupada, el porcentaje de Santa Teresa y Samalayuca se encuentra por arriba de la media estatal, que es de 94.65%, con 100% respectivamente. Mientras que para Ciudad Juárez, que se encuentra por debajo es de 93.56%.

Tabla 8-26 Porcentajes por género respecto a la PEA.

Localidad	PEA	%PEA Hombres	%PEA Mujeres
Ciudad Juárez	528,587	65.19%	34.81%
Samalayuca	522	73.95%	26.05%
Santa Teresa	9	100%	0.00%
Estatad	1,360,111	66.72%	33.28%

Fuente: INEGI, 2010.

Los datos de la **Tabla 8-26** evidencian que donde más equidad de género existe con respecto a la actividad económica es en Ciudad Juárez, ya que la PEA total el 65.19% son hombres y el 34.81% son mujeres. La media estatal se encuentra muy cerca de estos valores ya que los porcentajes son de 66.72% para hombres y 33.28% para mujeres. En la localidad de Samalayuca se presenta una menor equidad en este indicador, ya que 83.33% de la PEA pertenece al género masculino y únicamente 16.67% al género femenino. Para la localidad de Santa Teresa, las 9 personas que son económicamente activas son hombres.

8.4.3.2 Nivel y distribución de ingreso

El porcentaje poblacional con ingresos de hasta dos salarios mínimos en Chihuahua es de 35.93%, el cual se encuentra por debajo del porcentaje nacional (38.66%) (CONAPO, 2010a). En la **Tabla 8- 27** se puede observar que en 2010, los sectores económicos donde más se concentraron los ingresos; y, por ende, las oportunidades de trabajo, fueron la industria manufacturera (20.1%), el comercio (19.7%), otros servicios (27.3%) y las actividades agropecuarias (10.5%). Específicamente en el municipio de Juárez predominan las actividades del sector secundario, empleando al 50.41% de la población ocupada del municipio. El sector terciario, comercio y servicios, es el segundo con más participación en el municipio de Juárez y finalmente se encuentra el sector primario con tan solo el 0.33% de la población ocupada empleada en éste. Lo anterior puede ser apreciado en la **Tabla 8-28**.

Tabla 8-27 *Porcentaje y distribución de ingresos por sector de la economía en Chihuahua.*

Estado	Industria manufacturera	Comercio	Actividad agropecuarias	Construcción	Gobierno	Transporte y comunicaciones	Industria extractiva	Otros servicios	No Especificado
Chihuahua	20.1%	19.7%	10.5%	7.6%	5.6%	3.7%	0.8%	27.3%	4%

Fuente: Gobierno de Chihuahua: Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016.

Tabla 8-28 *Porcentaje de población ocupada por sector de la economía en Juárez*

Estado	Municipio	Población ocupada	Primario	Secundario	Comercio	Servicios	No especificado
Chihuahua	20.1%	575,889	0.33%	50.41%	14.54%	33.39%	1.33%

Fuente: INEGI 2015

8.4.3.3 *Tenencia de la tierra*

El predio donde se ubicará el Parque Fotovoltaico Terranova es propiedad privada, así como las propiedades que se encuentran dentro del área de Influencia del Proyecto, por lo que el propietario ha acordado un contrato de arrendamiento con X-Elio para el uso del sitio con fines del desarrollo del Proyecto durante 20 años; dentro del acuerdo se encuentra un pago inicial por 5 años de arrendamiento y un pago anual para los siguientes 15 años. De acuerdo al propietario del predio, éste ha estado deshabitado varios años y no se desarrolla ni desarrollaba ninguna actividad económica en el mismo. El predio fue adquirido en anticipación al crecimiento de Ciudad Juárez esperando venderlo al crecer la mancha urbana, sin embargo la Ciudad no ha crecido hacia la dirección del predio, por lo que ha sido arrendado al Proyecto. En cuanto a las tierras para la construcción de la línea de transmisión, X-elio se encuentra en el proceso de identificación y negociación con propietarios, sin embargo lo más posible es que se acuerde un pago único de derecho a paso.

8.4.4 *Patrimonio tangible e intangible y capital social*

8.4.4.1 *Monumentos históricos*

A continuación se presentan los monumentos históricos pertenecientes al municipio de Juárez con base a fuentes del INAFED.

En el municipio de Juárez se identifican los siguientes monumentos históricos:

- Edificio de la Ex aduana, construido a finales del S. XIX
- Abraham Lincoln
- Benito Juárez
- Emiliano Zapata
- Misión San José
- Escuela de Agricultura
- Casa del Administrador de Aduana
- Templo Bautista
- Misión de Senecú
- Misión Guadalupe
- Devolución de “El Chamizal”

8.4.4.2 Principales festividades

En la **Tabla 8-29** se muestran las principales festividades en el estado de Chihuahua.

Tabla 8-29 Principales festividades en el estado de Chihuahua

Fiestas Populares	Fecha	Actividad
Día de San Isidro Labrador	15 de mayo	Se inicia con una serie de bailes y danzas. Se organiza un desfile con el que concluyen los festejos.
Feria de Santa Rita	23 de mayo	Organizada por el DIF (Desarrollo Integral de la Familia) estatal. Allí se exponen productos industriales, comerciales y de servicios. Y se escenifica la danza de Matachines
Día de la Virgen de los Remedios	8 de septiembre	Se realiza la danza de los Arqueros y se rinde homenaje a la Virgen.
Día de Nuestra Señora de Guadalupe	12 de diciembre	Fiesta patronal donde se practican danzas y se realizan un desfile de carrozas e imágenes sagradas

Fuente: Gobierno del Estado de Chihuahua, 2016.

8.4.4.3 Zonas arqueológicas

Cerca del Sitio del Proyecto, no se han identificado zonas arqueológicas. De acuerdo al CONACULTA, en el Área Natural Protegida (ANP) “Médanos de Samalayuca”, ubicada a 50 km al sur del Sitio del Proyecto en el municipio de Juárez, y cerca de la localidad de Samalayuca, se tiene registro de 18 áreas con manifestaciones gráfico-rupestres consideradas como sitios arqueológicos por el INAH, sin embargo no se encuentran cerca del Proyecto.

El “Camino Real de Tierra Adentro”, una antigua ruta comercial, pasa por él camino del Proyecto por lo que se encuentra en proceso un estudio preliminar por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia con el objetivo de confirmar que no habrá afectación a ningún sitio arqueológico. Esto se realizó anteriormente para otro proyecto del Promovente, ubicado al sur de Samalayuca y por cuyo polígono pasa el antiguo “Camino Real de Tierra Adentro”, y se constató con el INAH que no existían evidencias de sitios arqueológicos en el poligonal del Proyecto.

8.5 CONCLUSIÓN

Se realizó un análisis general sobre el Estado de Chihuahua para tomarlo como referencia en el estudio de LBS. Dentro del análisis estatal, se encontró que

Chihuahua es el estado más grande de la república, representando el 12.6% del territorio nacional. Cuenta con 3,406, 465 habitantes (INEGI, 2010), cifra que representa el 3% de la población nacional. De esa población, 49.7% son hombres y 50.3% mujeres. Además, la población que va de los 15 a los 60 años es la que tiene mayor representatividad y los adultos mayores conforman la menor parte de la población (ver Figura 8 1).

Chihuahua tiene 67 municipios, de los cuales, Juárez es el que cuenta con mayor población, seguido por Chihuahua y, finalmente, por Cuauhtémoc. La densidad de población es de 13.8 (hab/km²), cifra que se encuentra muy por debajo del promedio nacional (57 hab/km²).

El estado presenta un grado de marginación bajo y un alto nivel de alfabetización. En cuanto a la seguridad, Chihuahua está dentro de los diez primeros lugares a nivel nacional respecto a homicidios dolosos, robo de vehículo y robo a negocio (ONC, 2013). Parte de esta situación de inseguridad se debe a la reciente lucha de poder entre los cárteles de la región.

Hablando de economía, el PIB de Chihuahua en 2010, representó 2.97% del PIB nacional. Las actividades terciarias aportaron 60% al PIB estatal, las secundarias 33% y las terciarias 7%. Dentro de las actividades secundarias, la industria manufacturera representó el 70%, seguida por la construcción con 19% (SCNM, 2010).

El estudio de LBS a nivel local, se enfocó en las tres localidades ubicadas en el Área de Influencia del proyecto. Las tres localidades analizadas son Ciudad Juárez, Samalayuca y Santa Teresa.

Ciudad Juárez está clasificada como una localidad de ámbito urbano. La localidad que presentó mayor población es Ciudad Juárez con 1,321,004 habitantes, lo que representa cerca del 40% de la población estatal. Por otro lado, Samalayuca y Santa Teresa están clasificadas como localidades rurales, las cuales tienen una población de 1,474 y 15 habitantes respectivamente. Tanto como en Ciudad Juárez y Samalayuca existe una proporción equitativa entre los dos géneros (50% hombres y 50% mujeres, aproximadamente), al igual que a nivel estatal. En la localidad de Santa Teresa habitan únicamente 2 mujeres, representando el 13.34% de la población (ver Tabla 8 10).

En cuanto a la composición poblacional por edad, tanto a nivel local como a nivel estatal, la población de 25 a 29 años es la que mayor representatividad tiene. En referencia al crecimiento poblacional de 1990 a 2010, existe una tendencia general de crecimiento a nivel local y estatal. Por otra parte, Santa Teresa presentó un mayor patrón de inmigración, ya que su porcentaje de población nacida en otra

entidad (53%), es mucho mayor que para el caso de Samalayuca (16%) y Ciudad Juárez (53%) (ver Gráfica 3).

El acceso al servicio de luz eléctrica, agua entubada, acceso a excusado y acceso a drenaje en las tres localidades se encuentra muy cerca del 100% de cobertura, estando por arriba de los porcentajes estatales. (ver Tabla 8-13).

La televisión es el medio de comunicación con el que más viviendas particulares cuentan en las tres localidades, seguida por la radio y el teléfono celular. El medio de comunicación al que menos acceso se tiene para las tres localidades es Internet, sin embargo, en Ciudad Juárez el porcentaje de acceso a este medio de comunicación es del 24%, lo que es igual al porcentaje estatal.

El análisis sobre los materiales de construcción para viviendas se realizó a nivel municipal y estatal, ya que no se cuenta con información públicamente disponible a nivel local. Los datos obtenidos a partir del INAFED indican, en términos generales, que el municipio de Juárez usa materiales resistentes para la construcción de sus viviendas. Se destaca la utilización de cemento o firme para el piso, concreto para el techo y tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto destinado a la edificación de las paredes.

En el ámbito educativo, el grado promedio de escolaridad para Ciudad Juárez (9.04 años) se encuentra por arriba del grado promedio de escolaridad a nivel estatal (8.82 años), mientras que Samalayuca (7.41 años) y Santa Teresa (7.91) se encuentran por debajo. Asimismo, se identificó que el porcentaje de población de 15 años y más que es analfabeta resultó ser menor al porcentaje estatal (3.66%) en las tres localidades. Por otro lado, se encontró que para Ciudad Juárez y Samalayuca el porcentaje de población de 15 años y más, que cuentan con estudios de primaria, se encuentran por arriba del porcentaje estatal (18.96%), lo que no sucede en la localidad de Santa Teresa que se encuentra ligeramente debajo (18.18%) de la media estatal. (INEGI, 2010c).

En el tema de pobreza, el análisis se realizó a nivel municipal y estatal. Los datos de 2010 evidencian que, en Juárez, el porcentaje poblacional en situación de pobreza (37.7%) se encuentra por debajo del porcentaje a nivel estatal (39.2%). El porcentaje de población en situación de pobreza extrema para Juárez (4.8%) se encuentra también por debajo del porcentaje estatal (6.6%) (ver Tabla 8 20).

El índice de marginación publicado por CONAPO incluye las carencias de la población asociadas a la escolaridad, la vivienda, la oferta de empleo e ingresos, así como otros aspectos socioeconómicos y demográficos. De acuerdo al INAFED (2010a), Ciudad Juárez cuenta con un índice de marginación muy bajo, mientras que el nivel de marginación a nivel estatal está clasificado como bajo.

En cuanto al acceso a servicios de salud y asistencia social, la mayor cobertura de estos servicios es provista por el IMSS tanto a nivel local como a nivel estatal, seguida por el Seguro Popular y, por último, el ISSSTE u otras instituciones de salud en menor proporción. (ver Gráfica 5).

Las enfermedades más comunes se analizaron a nivel estatal, ya que se identificó que el INEGI no dispone de datos específicos sobre las enfermedades a nivel local. De acuerdo a la ENSANUT (2012), las enfermedades degenerativas como las enfermedades del corazón, tumores malignos, diabetes mellitus y enfermedades cerebro-vasculares ocuparon el primer, tercero, cuarto y sexto lugar, respectivamente, entre las causas de defunción.

En cuanto a seguridad y orden público, de acuerdo a las fuentes secundarias revisadas; las dos localidades del Área de Influencia han sufrido de inestabilidad social y económica en los últimos años. Esto se debe principalmente a la situación de inseguridad ocasionada por la lucha de poder entre distintos cárteles ubicados en la región.

Por otro lado, los indicadores económicos evidencian que el porcentaje de PEA en Ciudad Juárez (56.30%) y Santa Teresa (75%) es mayor al porcentaje a nivel estatal (54.15%), mientras que Samalayuca (49.15%) presenta cifras inferiores al porcentaje de PEA estatal. De la PEA total, el porcentaje de PEA Ocupada en Ciudad Juárez es de 93.56%, que se encuentra ligeramente por debajo de la estatal (94.65%). Santa Teresa presenta una ocupación del 100% de sus habitantes y Samalayuca se acerca a ese porcentaje con un 97.70% de ocupación en sus habitantes. En cuanto al porcentaje por géneros de PEA Ocupada, en las tres localidades se presenta un mayor porcentaje para los hombres con 65.19% en Ciudad Juárez, 73.95% en Samalayuca y 100% en Santa Teresa, ésta última debido a que únicamente se identificaron 2 mujeres en dicha localidad.

En el tema de la distribución de ingresos, la información públicamente disponible es a nivel estatal; no se encontró información a nivel municipal ni local. El Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016 de Chihuahua indica que los sectores económicos en donde más se concentran los ingresos son la industria manufacturera con 20.1%, el comercio con 19.7%, las actividades agropecuarias con 10.5% y otros servicios con 27.3%.

En cuanto a tenencia de la tierra Proyecto, los predios donde se desarrollará el Proyecto son de propiedad privada, por lo que los dueños de la propiedad han acordado un contrato de arrendamiento con X-Elio para el uso del sitio con fines del desarrollo del Proyecto durante 20 años.

Con respecto al patrimonio cultural, de acuerdo al CONACULTA (2009), existe una zona arqueológica a aproximadamente 50 km del ANP “Médanos de Samalayuca” que corresponde a 18 áreas con manifestaciones gráfico-rupestres, consideradas como sitios arqueológicos por el INAH. Esta ANP se encuentra en el municipio de Juárez y cerca de la localidad de Samalayuca, sin embargo, no está próxima al AID del Proyecto. El “Camino Real de Tierra Adentro”, una antigua ruta comercial, pasa por el camino del Proyecto por lo que se encuentra en proceso un estudio preliminar por parte del INAH con el objetivo de confirmar que no habrá afectación a ninguna.

La identificación y análisis de grupos de interés representa el primer paso para generar estrategias de relacionamiento y comunicación con actores clave, con la finalidad socializar los proyectos y que estos obtengan la licencia social para operar, es decir, la aceptación del Proyecto por parte de la comunidad y de los principales actores clave.

El procedimiento de identificación de grupos de interés se llevó a cabo siguiendo una metodología de obtención de datos a través de fuentes secundarias y primarias (entrevistas con informantes clave). Adicionalmente, con los datos obtenidos de este análisis, se lleva a cabo un mapeo de grupos de interés de acuerdo con su postura, interés y capacidad de influenciar positiva o negativamente sobre el desarrollo del Proyecto. Una parte fundamental del proceso de identificación, mapeo y análisis de grupos de interés radica en que este debe de ser un ejercicio dinámico y permanente a lo largo de la ejecución de cualquier proyecto, ya que permite un mayor nivel de comprensión sobre el contexto socioeconómico y territorial que garantiza la efectividad y adaptación de las estrategias de relacionamiento en el contexto social.

IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS

La siguiente tabla, presenta a los principales grupos de interés identificados en el Área de Influencia del Proyecto, así como una breve descripción de cómo están conformados.

Tabla 9-1. *Grupos de interés identificados.*

Grupo de interés	Descripción
Gobierno federal	Se incluyen las representaciones de gobierno a nivel federal como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), y las propias del sector energético como lo son la Secretaría de Energía (SENER) y la propia Comisión Federal de Electricidad (CFE).
Gobierno estatal	El nivel estatal de gobierno incluye las equivalentes de las instituciones federales como la Secretaria de Ambiente, Desarrollo Urbano y Ecología del Estado de Chihuahua.

Grupo de interés	Descripción
Gobierno municipal	Nivel gubernamental que incluye direcciones (tales como Dirección de Desarrollo Municipal, Dirección de Comunicación Social, Dirección de Catastro, etc.) que tendrá contacto directo y más constante con el Proyecto, en tanto es la rama de gobierno más próxima a las comunidades y el responsable de permisos inmediatos como derechos de vía y uso de suelo.
Proveedores	Se refiere a proveedores del Proyecto durante el ciclo de vida del mismo.
Vecinos al Proyecto (área de influencia indirecta)	Habitantes dentro del Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto, principalmente de asentamientos cercanos al sitio. .
Instituciones académicas	Se incluyen institutos de investigación y universidades, como la Universidad Autónoma de Chihuahua con interés en investigaciones y fortalecimiento de capacidades en energías renovables. Se trata de instituciones con conocimiento claro y amplio sobre tecnologías solares y de aceptación y legitimidad social elevada. Los cuerpos académicos pueden tener la capacidad no sólo de proveer asesoría y colaborar en el marco de investigaciones, sino también como nexo con entidades de gobierno de asociaciones relacionadas con el tema de generación de energía procedente de fuentes renovables en el país. En este sentido pudieran constituir aliados relevantes para cabildear el caso de las energía solar y fortalecimiento de capacidades.
Asociaciones civiles especializadas	ONGs y asociaciones civiles de alcance local y nacional e internacional, incluyendo a las especializadas como la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) y la Asociación Mexicana de Energía Solar Fotovoltaica (ASOLMEX). En particular el ANES es activo en el estado de Chihuahua y la Secretaría de Energía en el desarrollo de foros, por lo que pudiera ser un aliado en materia de cabildeo de mejores condiciones para proyectos solares.
Gente con expectativas de empleo	Se refiere a la gente con expectativas o potencial para ser mano de obra del Proyecto.

Grupo de interés	Descripción
Propietarios de las tierras	Personas físicas o jurídicas que tienen los derechos legales de las propiedades en las que se desarrolla el Proyecto y sus obras asociadas. Éstos cuentan con un contrato de arrendamiento entre ellos y el Promovente por 20 años.

Fuente: ERM, 2017.

Tabla 9-2. Principales intereses y preocupaciones por grupo de interés identificado.

Grupo de Interés	Posición Potencial	Derechos Relativos Información y Consulta	Intereses Potenciales	Preocupaciones Potenciales
Gobierno Federal	A favor	Acceso a información sobre el Proyecto principalmente respecto impactos y riesgos en materia social y ambiental. Acceso a información relativa a la gestión social del Proyecto. Exigir al Proyecto el cumplimiento de normas Federales, Estatales y municipales.	Promoción de energías renovables en el marco del plan de desarrollo del gobierno Federal. Autorización de permisos y que el Proyecto cumpla con disposiciones oficiales en materia ambiental y de riesgos.	Cambios en la Ley de la Industria Eléctrica que incrementan el costo a inversionistas por la necesidad de utilizar únicamente líneas provistas por la CFE debido a los altos costos de interconexión, lo cual ha provocado que se desincentiven este tipo de inversiones.
Gobierno Estatal	A favor		Generar desarrollo económico para el Estado. Creación de empleos y atracción de nuevas empresas. De acuerdo al plan Estatal de Desarrollo, impulsar el uso de energías alternativas. Una de las estrategias para revertir el cambio climático en el Estado de Chihuahua incluye la utilización de las energías renovables. Impulsar en el Estado el uso de energías alternativas limpias y renovables, para disminuir el uso de la energía que se produce a través de métodos que implican el uso de energías no renovables y evitar la contaminación al medio ambiente. Incrementar la participación de las Dependencias y Organismos gubernamentales para implementar el uso de tecnologías para producción de energías renovables. Implementar programas de apoyo a la eficiencia electromecánica a fin de reducir los costos de producción por consumo de energía eléctrica. Fortalecer la enseñanza educativa de la preservación y conservación de los	Que se desarrollen estudios de impacto ambiental para evitar que se rompa el equilibrio ecológico y se afecte a especies endémicas. Considerar en todo momento la opinión de la población local, a través de mecanismos de participación social que sean realmente representativos.

Grupo de Interés	Posición Potencial	Derechos Relativos Información y Consulta	Intereses Potenciales	Preocupaciones Potenciales
			<p>ecosistemas, con énfasis en el cuidado del agua, el ahorro de energía y la cultura del reciclaje.</p> <p>Posicionar al Estado de Chihuahua como líder en energías alternas y mercados verdes.</p> <p>Impulsar proyectos relacionados con alternativas energéticas, lo que le permitirá al Estado convertirse en líder de energías alternativas y mercados verdes.</p>	
Gobierno Municipal	A favor		<p>Conocer los montos de la posible inversión que será destinada para apoyar a la población del municipio.</p> <p>Generación de empleos.</p> <p>Atracción de inversión al municipio y desarrollo de <i>clusters</i> empresariales.</p> <p>Ingresos al municipio por permisos e impuestos.</p> <p>Disminución de costos de la energía eléctrica.</p> <p>Que X-Elio proponga un catálogo de opciones para apoyar el desarrollo local, sobre todo mediante proyectos innovadores.</p> <p>Promoción de empresas diferentes a las maquiladoras, que generen nuevos tipos de empleos.</p> <p>Comunicación directa entre los inversores del parque solar y presidente municipal.</p> <p>Lograr la autosuficiencia energética en favor del desarrollo local y el aumento de la competitividad de las empresas.</p> <p>Que el Proyecto utilice proveedores y mano de obra locales, para mejorar la calidad de vida de los habitantes de Juárez.</p> <p>Cumplir con compromisos internacionales de cambio climático.</p> <p>Que el proyecto cumpla con normas oficiales y normas municipales.</p>	

Grupo de Interés	Posición Potencial	Derechos Relativos Información y Consulta	Intereses Potenciales	Preocupaciones Potenciales
Proveedores	A favor	Establecimiento de precios de acuerdo al valor en el mercado.	Que existan condiciones favorables para la ejecución del Proyecto que garanticen el consumo de sus bienes o servicios.	Les preocupa que se contraten proveedores de otras zonas del país o que todos los materiales sean importados, por lo cual sus servicios ya no serían necesarios.
Vecinos al Proyecto (Área de Influencia indirecta)	A favor	Acceso a información sobre el Proyecto principalmente respecto impactos y riesgos en materia social y ambiental.	Estrategias de potenciación de beneficios derivados del Proyecto.	Potenciales impactos en materia de aumento del tránsito vehicular, polvo o llegada de personas nuevas a las comunidades.
Instituciones académicas	A favor	Acceso a información sobre el Proyecto, principalmente respecto a los posibles impactos y riesgos en materia social y ambiental. Información sobre las tecnologías a utilizar y principalmente el uso de recursos naturales de la región.	Establecer relaciones de participación con el Proyecto con el propósito de apoyar en la transferencia de conocimiento. Beneficiar al estudiante: servicio social profesional, estadías, becas, visitas industriales, residencias estancias con la empresa. La empresa puede ayudar a que el servicio social tenga un impacto verdadero a través de la capacitación. Desarrollar programas de concientización sobre el uso y ahorro de la energía. Estadías de los docentes en Proyectos de la empresa para que puedan capacitar a los estudiantes de mejor manera a través del conocimiento adquirido. Difusión de información y actividades de la empresa entre la población, de manera especial en escuelas mediante demostraciones a niños y adolescentes, con la idea de difundir tanto el nombre de la empresa como la importancia de la energía solar en la vida diaria. Capacitar a alumnos en cuestión de energías alternas, donar equipos dañados o que ya no sirvan a las instituciones de educación locales para que los alumnos	Un Posible problema tiene que ver con el Patriotismo, ya que al ser la reforma energética algo nuevo aún existen grupos de población que consideran los recursos como nacionales y sienten cierto tipo de animadversión hacia empresas extranjeras explotando recursos nacionales, de ahí la importancia del apoyo significativo a la población local.

Grupo de Interés	Posición Potencial	Derechos Relativos Información y Consulta	Intereses Potenciales	Preocupaciones Potenciales
			<p>puedan desarrollar prácticas. Que X-elio indique a las universidades locales sobre sus necesidades específicas para que los maestros se enfoquen en ellas y se pueda generar una vinculación laboral y de desarrollo mutuo. Que las nuevas empresas generen empleos bien remunerados. Apoyo laboratorios, donación de Aulas (Algunas empresas han hecho esto en las instituciones de educación locales). Participar como asesores técnicos para las empresas inversionistas.</p>	
Asociaciones civiles especializadas	A favor	<p>Facilitar el acceso a información sobre el Proyecto principalmente en temas referentes a posibles impactos y riesgos en materia social y ambiental. Acceder a información sobre las tecnologías aplicar. Posibilidad de retroalimentar el Proyecto de manera libre.</p>	<p>Impulsar el desarrollo de Proyectos de energía Solar, para generar energía menos costosa para la comunidad y empresas. Que se generen menores impactos ambientales y sociales mediante buenas prácticas empresariales. Retroalimentar este tipo de Proyectos. Disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero a partir de la reducción significativa del uso de hidrocarburos. Colaboración con el sector académico para generar sinergias enfocadas en el impulso, conocimiento y desarrollo de Proyectos de energías renovables entre las comunidades y gobiernos locales.</p>	Sin temores ligados al desarrollo del Proyecto.
Población local con expectativas de empleo	A favor	<p>Acceso al empleo bien remunerado y con condiciones de trabajo seguras. Libertad de organización y negociación colectiva. Retroalimentar el desarrollo del Proyecto y denunciar situaciones inseguras relativas al mismo, sin temor a represalias.</p>	<p>Generación de empleos para la población local. Creación de nuevas fuentes de empleo distintos a los relacionados con las maquiladoras. Creación de empleos bien remunerados con condiciones de seguridad laboral.</p>	Sin temores ligados al desarrollo del Proyecto.

Grupo de Interés	Posición Potencial	Derechos Relativos Información y Consulta	Intereses Potenciales	Preocupaciones Potenciales
Propietarios de las tierras	A favor	Ser remunerados de acuerdo a los términos del contrato de arrendamiento Ser informado sobre el desarrollo del Proyecto	Tener ingresos económicos derivados de los pagos de arrendamiento. Estabilidad del Proyecto. Generación de empleos para la población local. Desarrollo energético en Ciudad Juárez	Sin temores ligados al desarrollo del Proyecto.

Fuente: ERM, 2017 con base en información primaria y secundaria.

MAPEO DE GRUPOS DE INTERÉS

A continuación se provee un análisis de cada categoría de grupo de interés según el grado de su capacidad de afectar al Proyecto. Para la identificación y mapeo de los grupos de interés, se utilizará la **Figura 9-1**, la cual presenta dos ejes que permiten ubicar a los diferentes grupos de interés en un mapa de priorización:

- El **eje horizontal** identifica la postura del grupo de interés con respecto al Proyecto y los valores son: a favor, posición neutra o en contra del Proyecto.
- El **eje vertical** identifica la capacidad del grupo interés para influir en el Proyecto o afectar su reputación. Los valores se ubican de bajo a alto de izquierda a derecha.

El cruce de ambos ejes dictaminará el nivel de prioridad que ese grupo representa para el Proyecto; Por ejemplo, si un grupo tiene alta capacidad de influencia y se pronuncia en contra del Proyecto, entonces ese grupo representa un riesgo para el desarrollo del Proyecto y en este sentido, se debe desarrollar una estrategia de relacionamiento con ese grupo de mayor significancia y de manera prioritaria que con un grupo de “prioridad baja”, lo cual no implica descuidar o no atender las necesidades y preocupaciones de los otros grupos de interés.

Figura 9-1. Matriz de análisis de grupos de interés.

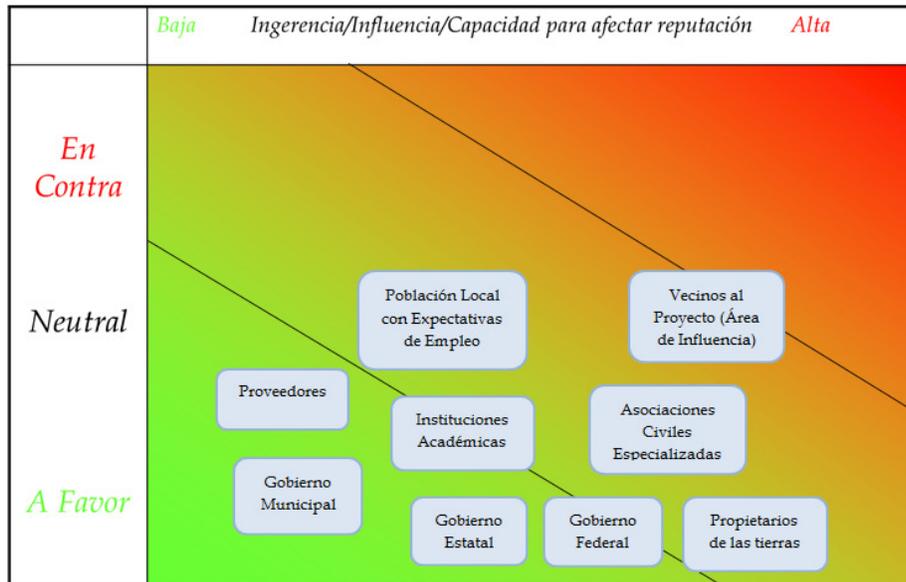


Fuente: ERM, 2017

En la siguiente figura se encuentra el mapeo desarrollado a partir de los actores clave identificados, el cual sirve para jerarquizar y priorizar los grupos de interés con respecto a:

- Su postura con relación al Proyecto.
- Su capacidad de influir positiva o negativamente en el proceso de desarrollo del Proyecto desde aspectos que tienen que ver con la reputación del mismo, hasta aquellos que ponen en riesgo su ejecución, considerando en este proceso la presencia de actores clave con potencial de volverse aliados importantes.

Figura 9-2. Mapeo de grupos de interés del Proyecto.



Fuente: ERM, 2017

Una vez identificados y mapeados los actores de interés del Área de Influencia del Proyecto, a continuación se presenta un análisis de cada uno de los grupos de interés identificados, de acuerdo a los niveles de prioridad asignados en el mapa anterior.

9.2.1
1.1.2.1 *Prioridad Alta*
Gobierno Federal

En el contexto de la Reforma Energética se han abierto nuevas posibilidades para el desarrollo de nuevas maneras de explotar los recursos energéticos. En ese sentido, dentro del marco del Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 (Secretaría de Gobernación, 2014) se esperan importantes inversiones en proyectos de energías renovables sin precedente. Las energías renovables han sido presentadas por instancias del gobierno federal como una oportunidad de desarrollo y de acuerdo con el Plan de desarrollo del Estado de Chihuahua representan una parte importante en el esquema de desarrollo del Estado, el cual busca convertirse gradualmente en una potencia en materia de generación de energías renovables dadas las amplias posibilidades que sus características geográficas presentan. Al respecto la Secretaría de Energía (SENER) a través de su órgano descentralizado, la Comisión Reguladora de Energía (CRE) ha

aprobado alrededor de 37 proyectos de este tipo a nivel nacional (a marzo de 2015) y, asimismo, la SEMARNAT ha autorizado Manifiestos de Impacto Ambiental que remarcan la importancia del desarrollo de proyectos ligados al potencial que la energía solar representa en México para la transformación de los métodos de generación de energía.

En este contexto, es notable la elevada influencia de las instituciones del gobierno federal en el desarrollo e impulso de proyectos de energías renovables o alternativas. Motivo por el cual, las autoridades federales como la SENER, CFE y SEMARNAT son consideradas como instancias de alta prioridad, ya que dictan las normas y condiciones en las cuales se desarrollará el proyecto en términos reglas de operación, permisos, evaluación de estudios de impacto social y ambiental, entre otros aspectos normativos de carácter obligatorio para el desarrollo del proyecto. Por lo tanto las empresas e inversionistas de proyectos de energías renovables, desarrollaran estrechos vínculos de cooperación con estas instituciones.

9.2.1.1 *Gobierno Estatal*

Por otro lado, el gobierno estatal se considera relevante por la capacidad de prestar apoyo al Proyecto e interceder ante instancias federales en el marco de su propio plan de desarrollo estatal. Al respecto, el Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016, establece políticas públicas en materia de desarrollo económico y social para la entidad, que consideran la necesidad del conocimiento aplicado al desarrollo sustentable y el desarrollo de Proyectos de energías alternas, no solo para el desarrollo económico del Estado, sino como parte importante de la mejora en la calidad de vida de los habitantes y como parte de los acuerdos internacionales que México ha suscrito en pro del combate al cambio climático.

Dentro del Plan de desarrollo Estatal de Chihuahua se detallan los siguientes Ejes relacionados con las energías renovables o alternas:

“La sustentabilidad y el equilibrio ecológico deben constituirse como un conjunto de metas, estrategias y objetivos, donde la sociedad y gobierno sean corresponsables tanto de los procesos de acceso y uso de los ecosistemas, recursos naturales y al manejo de ambientes rurales y urbanos como de sus respectivos desenlaces en términos de bienestar social neto....Una de las estrategias para revertir el cambio climático en el Estado de Chihuahua incluye la utilización de las energías renovables que actualmente son usadas en su mínima expresión, pese a que existen las condiciones para explotarlas a su máxima capacidad...”

Estos esfuerzos se resumen en tres grandes objetivos que plantea el gobierno estatal para la consecución de la meta de desarrollar proyectos de energías renovables:

Objetivo 1. Impulsar en el estado el uso de energías alternativas limpias y renovables, para disminuir el uso de la energía que se produce a través de métodos que implican el uso de energías no renovables y evitar la contaminación al medio ambiente.

Objetivo 2. Posicionar al Estado de Chihuahua como líder en energías alternas y mercados verdes.

Objetivo 3. Promover el uso de energías alternativas, que contribuyan a reducir costos particularmente en los sectores agropecuario e industrial.

9.2.1.2 *Asociaciones Civiles Especializadas*

La ANES es una asociación civil que es parte de la Sociedad Internacional de Energía Solar, que constituye un foro de diálogo y que además procura posicionarse como un espacio de cabildeo para incidir sobre autoridades gubernamentales que estructuran la política energética de México. En particular, el presidente del capítulo de esta asociación en Chihuahua ha manifestado su opinión sobre el potencial de dicho estado y en particular respecto a la intención de retroalimentar las reglas de operación que actualmente frenan el desarrollo en la entidad. Adicionalmente, en el mes de octubre del 2016, la ANES planeó un congreso para aclarar cambios en la Ley de la Industria Eléctrica de agosto del 2014, que implicaron elevados costos de interconexión para proyectos solares al limitar la transmisión sólo a través de líneas de la CFE. En este sentido, organizaciones como el ANES pueden ser aliados clave en materia de cabildeo, cuyos alcances deberían de ser analizados y considerados en la estrategia de relacionamiento.

9.2.1.3 *Vecinos al Proyecto (Área de Influencia)*

Este grupo se diferencia de los dueños de tierras en el sentido de que no necesariamente se trata de propietarios legales de los terrenos que habitan o cultivan. En esta categoría se considera a los habitantes de las localidades en el Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto que de alguna u otra manera se pueden ver impactados de manera positiva o negativa por el desarrollo del Proyecto. En este sentido, aunque su peso demográfico no es alto y no se

encontró presencia de localidades indígenas, resulta importante mantenerlos informados sobre el Proyecto para fomentar buenas relaciones entre X-Elio y la población local, así como para controlar expectativas relativas a la generación de empleos o mitigar problemas ligados a la falta de información. Debido a lo anterior se harán estrategias de comunicación previas al inicio de la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, así como a lo largo del ciclo de vida del Proyecto. Esto puede lograrse mediante talleres informativos públicos, comunicación a través de representantes, así como un mecanismo de quejas. Se profundizará sobre dichas acciones en el Capítulo 11 de este documento.

9.2.1.4 *Propietarios de las tierras*

Los propietarios de las tierras en las cuales se desarrollará el Proyecto se ven impactados positivamente ya que reciben ingresos debido al arrendamiento de las Tierras. Adicionalmente éstos expresaron su posición a favor del Proyecto ya que trae desarrollo al área de Ciudad Juárez. Su alta influencia reside en la posesión de los derechos legales del terreno del Proyecto pues, de existir un desacuerdo, éste puede ser afectado negativamente. Debido a lo anterior es importante mantenerlos comunicados del progreso y desarrollo del Proyecto, realizar los pagos a tiempo, de acuerdo al contrato de arrendamiento, y mantener una buena relación con la comunidad local.

9.3 **PRIORIDAD MEDIA**

9.3.1.1 *Gobierno Municipal*

Las autoridades municipales se encuentran totalmente a favor del desarrollo de proyectos solares, en este sentido, es importante considerar que los gobiernos municipales cuentan con ciertas atribuciones para otorgar facilidades a en el desarrollo de proyectos, de acuerdo a sus planes de desarrollo y ajustándose al plan Estatal, sin embargo su capacidad de influir en reglas de operación al nivel nacional puede ser más moderada, sin dejar de ser importante.

Al ser únicamente un municipio (Juárez), en el Área de Influencia del Proyecto, la obtención de permisos y acuerdos se facilita en cierto modo ya que no se tiene que negociar con diversos gobiernos, y los reglamentos relacionados con obras y permisos corresponde a una única jurisdicción.

9.3.1.2 *Instituciones académicas*

Las universidades y centros académicos con presencia en el estado pueden ser aliados para el Proyecto para desarrollar sinergias tanto para negociaciones con autoridades estatales y federal, en capacitaciones e investigaciones e incluso en el proceso de socialización del Proyecto.

Las siguientes universidades públicas en el municipio de Juárez, Chihuahua han sido identificadas como clave en este sentido:

- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
- Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez
- Tecnológico de Monterrey (Campus Ciudad Juárez)

En el municipio de Juárez, se han identificado instituciones educativas con carreras de ingeniería afines a proyectos de energías renovables en las cuales, por su cercanía, podrían implementarse programas de capacitación, estancias, becas, programas de profesionalización del servicio social, estancias académicas para profesores, entre muchas oportunidades más, de importancia para el desarrollo del Proyecto.

En estas instituciones, se desarrollan planes de capacitación en energía solar para sus estudiantes, siendo este tema cada vez más desarrollado. Estas instituciones suelen participar en alianzas de investigación con el gobierno y diferentes asociaciones, incluyendo en ocasiones universidades extranjeras buscando promover el tema de la energía solar entre los estudiantes y académicos, con un interés creciente ante la llegada de este tipo de empresas al estado derivado de la reforma energética.

Prioridad Baja

9.3.1.3 *Gente con expectativas de empleo (empleados)*

Los empleados (actuales y futuros) del Proyecto tienen un elevado interés en conservar su posición y buscar la mejora de las condiciones de trabajo. No obstante, la plantilla laboral tiene también la capacidad de organizar paros laborales para demandar condiciones específicas de trabajo, pudiendo llamar atención de la prensa y el resto de la población local, teniendo consecuencias negativas en la imagen del Proyecto. Si bien este último escenario es improbable,

resulta prudente siempre contar con procesos informativos diseñados específicamente para los empleados del Proyecto y con espacios de diálogo y atención de sus quejas, necesidades y demandas.

9.3.1.4 *Proveedores*

Finalmente, los proveedores se han identificado como un grupo a favor, ya que el desarrollo del Proyecto es necesario para que este grupo de interés pueda ofertar sus productos y servicios a la empresa. Este grupo se ha definido como con un bajo nivel de injerencia sobre el desarrollo del Proyecto dado su escaso poder de influenciar el entorno. Este grupo, está formado por miembros independientes entre sí generalmente no presenta nexos o relación con otros grupos de interés, de ahí que sean clasificados con baja prioridad y bajo nivel de influencia.

10.0 EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL

10.1 MATRIZ DE INTERACCIONES

Como se mencionó en el Capítulo 5, la matriz de interacciones identifica los impactos potenciales durante las diferentes etapas del Proyecto: Preparación de Sitio y Construcción (P), Operación y Mantenimiento (O) y Abandono del sitio (A).

Tabla 10-1 Matriz de interacciones.

Categoría	Etapas del Proyecto		
	P	O	A
Empleo			
Fuerza laboral			
Economía			
Uso y acceso de la tierra			
Infraestructura			
Salud y Seguridad Comunitaria			
Patrimonio cultural			
Recursos naturales			

	Impactos identificados como negativos
	Impactos identificados como positivos
	Impactos que, dependiendo de la gestión que se lleve a cabo, sus consecuencias pueden considerarse negativas o positivas
	Sin interacción identificada

Fuente ERM, 2017.

De acuerdo a la matriz anterior, existen 21 posibles interacciones entre las actividades del Proyecto y el ámbito social. Se identifican cinco interacciones positivas y 16 que, dependiendo de la gestión llevada a cabo, sus consecuencias pueden ser positivas o negativas. La siguiente sección identifica los impactos asociados a dichas interacciones durante las diferentes etapas del Proyecto.

10.2 *IMPACTOS DIRECTOS*

10.2.1 *Empleo*

En la categoría de empleo, se identifican dos impactos relacionados al Proyecto; el primero, con respecto a oportunidades laborales y, el segundo, relacionado a la creación y fortalecimiento de capacidades. La siguiente tabla muestra los impactos identificados relacionados en la categoría empleo, por cada etapa del Proyecto.

Tabla 10-2. Impactos identificados relacionados con la categoría de empleo.

Impacto	Etapa del Proyecto		
	P	O	A
Incremento de oportunidades laborales	•		•
Reducción de oportunidades laborales		•	
Fortalecimiento de las habilidades de los trabajadores contratados	•	•	•

Fuente: ERM, 2017.

Los indicadores sociales analizados en la Línea Base Social, las entrevistas con actores clave y las condiciones específicas del Proyecto pueden influir sobre la magnitud de los impactos. La tabla a continuación resume las condiciones que pudieran influir sobre el empleo.

Tabla 10-3. Consideraciones para el análisis de los impactos sobre el empleo.

<p>Fuentes de impacto: La fuerza laboral necesaria estimada para cada etapa del Proyecto se describe a continuación: Preparación de Sitio y Construcción: entre 150 y 300 empleados; Operación y Mantenimiento: entre 10 y 15 empleados; y Abandono: entre 75 y 100 trabajadores. La duración del trabajo requerido para la Preparación de Sitio se estima en un año y de la Construcción entre año y medio y 3 años. La Operación de la planta solar se estima en 20 años. Se prevé que la mano de obra contratada por contratistas durante las etapas de Construcción y Abandono será, en su mayoría, local (proveniente de las localidades del Área de Influencia Indirecta del Proyecto, incluyendo Ciudad Juárez).</p> <p>Receptores potencialmente impactados: Empleados directos (X-Elio) e indirectos (contratistas y proveedores). Localidades dentro del Área de Influencia Indirecta del Proyecto.</p> <p>Condiciones particulares del estudio de Línea Base y Análisis de Grupos de Interés que podrían influenciar los impactos: Población en el Área de Influencia Indirecta: de acuerdo a datos del INEGI, la población es de 1,322,493 habitantes.</p>

La Población Económicamente Activa (PEA) durante 2010, correspondía a 529,118 personas en el AII, de las cuales 495,065 (93.56%) estaban ocupadas. Escolaridad: el 20% de la población de Ciudad Juárez, 20.44% de Samalayuca y 18.18% de Santa Teresa cuenta con primaria completa, y el 24.66%, 20.40% y 27.27% respectivamente cuenta con secundaria completa. Analfabetismo: el porcentaje de la población de 15 años o más es analfabeta se encuentra por debajo del 2.64% para las localidades del AII. Intereses de actores clave: generación de empleo y contratación de estudiantes egresados de carreras relacionadas a energías renovables, al igual que capacitación para miembros comunitarios.

Fuente: ERM, 2017.

10.2.1.1 *Incremento de oportunidades laborales en las localidades cercanas al Proyecto*

Preparación de Sitio y Construcción

Durante esta etapa del Proyecto, se estima la creación de entre 150 y 300 puestos de trabajo. Las actividades para la Preparación de Sitio durarán entre 6 y 12 meses y para la Construcción, entre 18 y 36 meses.

Según datos del INEGI, la población en el Área de Influencia del Proyecto es de 1,322,493 habitantes, de los cuales 529,118 se consideran dentro de la PEA y, en promedio, el 93.56% se considera dentro de la población ocupada. Estimando la creación de puestos de trabajo para los habitantes del AI del Proyecto en un rango de entre 150 y 300, la población ocupada aumentaría de 93.56% a 93.62%, resultando en una diferencia mínima con las condiciones iniciales de la Línea Base Social.

Las empresas contratistas darán prioridad a la contratación de mano de obra local, es decir, proveniente del estado de Chihuahua, principalmente de Ciudad Juárez y Samalayuca. Para el caso de la mano de obra calificada, en caso de no estar disponible de manera local, ésta será contratada de otras localidades de acuerdo a su experiencia y disponibilidad.

La oferta de empleos en el Área de Influencia del Proyecto, aunque serán de corta duración, resultará en un impacto **positivo**.

Abandono del sitio

Se estima que la fuerza laboral necesaria para las actividades de abandono del sitio será de entre 75 y 100 trabajadores. Los contratos hechos durante esta etapa serán temporales y, eventualmente, todas las personas contratadas volverán a incorporarse al mercado laboral, volviendo a las condiciones iniciales. A mediano plazo, estos empleos temporales se consideran positivos, ya que las

personas podrán obtener capacitación, experiencia y referencias laborales. Por lo anterior, éste se considerará como un impacto **positivo**.

10.2.1.2 *Reducción de oportunidades laborales en las localidades cercanas al Proyecto*

Operación y Mantenimiento

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, la fuerza laboral se verá reducida de 150-300 personas empleadas hasta 15-30, mismas que volverán a incorporarse al mercado laboral. Aunque el impacto se considera **negativo**, teniendo en cuenta lo descrito previamente, se espera que su significancia no sea muy alta, ya que la diferencia a las condiciones iniciales es mínima. Las personas empleadas durante esta etapa serán contratadas de manera permanente. A continuación puede observarse la evaluación de este impacto, considerándolo como **insignificante**.

Tabla 10-4. *Análisis de impactos relacionados con Empleo*

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Reducción de oportunidades laborales en las localidades cercanas al Proyecto	Extensión	Local	La reducción de los empleos afectará a las localidades del AI.	Insignificante
	Duración	Temporal	La reducción de la fuerza laboral se llevará a cabo en un período menor a un año.	
	Escala	Baja	La reducción de entre 150-300 será ligeramente perceptible en relación a los valores iniciales de la LBS.	
	Frecuencia	Remota	Sucedirá una vez, al finalizar la etapa de Construcción.	
	Vulnerabilidad	Baja	El personal sabrá que este empleo es temporal y por lo tanto estará preparado para buscar otras oportunidades.	

Fuente: ERM, 2017.

10.2.1.3 *Fortalecimiento de las habilidades de los trabajadores contratados Preparación de Sitio y Construcción*

Durante esta etapa las personas que estén vinculadas al Proyecto obtendrán la capacitación necesaria para aumentar sus habilidades técnicas (por ejemplo, instalación y limpieza de paneles solares). El incremento y fortalecimiento de las habilidades del personal empleado a lo largo del Proyecto será un impacto **positivo**.

Operación y Mantenimiento

Durante la etapa de Operación, habrá entre 10 y 15 puestos de trabajo disponibles de manera permanente. Los trabajadores contratados se beneficiarán de las oportunidades de capacitación ofrecidas por la empresa y, por lo tanto, habrá un incremento en sus habilidades técnicas. Por esta razón, el aumento de las habilidades técnicas del personal empleado en el Proyecto durante la etapa de Operación y Mantenimiento, será un impacto **positivo**.

Abandono del Sitio

En esta etapa serán necesarios entre 75 y 100 trabajadores, quienes también recibirán capacitación en el manejo de los equipos requeridos para el desmantelamiento o abandono del sitio. Esta capacitación les permitirá, al igual que en las etapas previas, incrementar sus habilidades técnicas y, por lo tanto, se considera un impacto **positivo**.

10.2.1.4 *Medidas de potenciación de impactos positivos*

La siguiente tabla presenta las medidas para potenciar los efectos de los impactos positivos identificados relacionados con empleo.

Tabla 10-5. *Medidas de potenciación para impactos positivos relacionados con Empleo.*

Impacto	Etapa del Proyecto			Estrategias de potenciación	Componente de gestión
	P	O	A		
Incremento de oportunidades laborales en las localidades cercanas al Proyecto.	•		•	En la medida de lo posible, asegurar durante las licitaciones que los contratistas tengan políticas de contratación de personal local.	Código de Conducta para Proveedores
Fortalecimiento de las capacidades técnicas de los trabajadores contratados.	•	•	•	Asegurar que los contratistas tienen planes de capacitación para personal y proporcionar capacitación a trabajadores con base en las mejores prácticas de X-Elio.	Código de Conducta para Proveedores

Fuente: ERM, 2017.

10.2.2 *Fuerza Laboral*

La siguiente tabla muestra los impactos que pudiera tener el Proyecto en cuanto al manejo de la fuerza laboral.

Tabla 10-6 *Impactos relacionados a la Fuerza Laboral.*

Impacto	Etapa del Proyecto		
	P	O	A
Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley.	•	•	•

Fuente: ERM, 2017.

Los indicadores sociales que pueden influir sobre la magnitud de los impactos sobre la fuerza laboral se resumen en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 10-7. *Consideraciones para el análisis de los impactos sobre la Fuerza Laboral.*

Fuentes de impacto: Los trabajadores serán contratados por contratistas.
--

X-Elio hará una licitación para la contratación de empresas que lleven a cabo la Construcción, y la Operación y Mantenimiento del Proyecto. Por lo tanto, en este momento no se cuenta con información relativa a las políticas de contratación de personal. Si bien, se espera que se contraten a personas de las localidades aledañas debido a su proximidad con el Proyecto, esto se sabrá una vez que se haga la licitación.

Receptores potencialmente impactados:

Trabajadores

Localidades dentro del Área de Influencia Indirecta del Proyecto.

Condiciones particulares del marco regulatorio, estudio de Línea Base y Análisis de Grupos de Interés que podrían influenciar los impactos:

En junio de 2015, México ratificó el Convenio 138 de la Organización Internacional del Trabajo, el cual establece que la edad mínima para trabajar en el país es de 15 años.

Incluyendo el acuerdo anterior, México ha ratificado los siguientes 6 convenios:

Convenio 29 sobre trabajo forzoso (1930);

Convenio 87 sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación (1948);

Convenio 100 sobre la igualdad de remuneración (1951);

Convenio 105 sobre la abolición del trabajo forzoso (1957);

Convenio 111 sobre la discriminación (1958); y

Convenio 182 sobre las peores formas de trabajo infantil (1999).

Fuente: ERM, 2017.

10.2.2.1 *Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley*

Preparación de Sitio y Construcción

Los tipos de contrataciones, actividades y responsabilidades laborales podrían generar fricciones entre trabajadores por posibles diferencias entre las condiciones ofrecidas y las establecidas en convenios internacionales (por ejemplo, horarios de trabajo, políticas de contratación, prestaciones, etc.). Los contratistas deberán de atenerse a los convenios de la OIT que México ha ratificado.

La siguiente tabla muestra la evaluación llevada a cabo para el impacto relacionado con la contratación de personal por parte de contratistas y subcontratistas durante la Preparación de Sitio y Construcción. Con base en la información mostrada en la Tabla 10-8, este impacto se considera **insignificante**. Asimismo, X-Elio cuenta con un Código de Ética al cual deben atenerse tanto contratistas como proveedores. Este documento incluye el respeto a los derechos humanos y la posibilidad de llevar a cabo auditorías internas para asegurar que cumplimiento de buenas prácticas.

Tabla 10-8. *Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley*

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley.	Extensión	Local	Ocurrirían sólo en el sitio del trabajo.	Insignificante
	Duración	Corto plazo	Estarían presentes durante las etapas de Preparación de Sitio y Construcción.	
	Escala	Baja	Los cambios serían ligeramente perceptibles.	
	Frecuencia	Rara	La contratación de trabajadores durante la construcción se hará una vez.	
	Vulnerabilidad	Baja	Se espera que los derechos de los trabajadores no se vean perjudicados.	

Fuente: ERM, 2017.

Operación y Mantenimiento

El personal contratado durante la etapa de Operación será de 10 a 15 personas. Al ser un número tan reducido de trabajadores no se espera que las condiciones de trabajo varíen considerablemente con respecto a las ofrecidas por X-Elio.

La siguiente tabla muestra cómo se evalúan los parámetros de magnitud para este impacto.

Tabla 10-9. *Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley durante la etapa de Operación y Mantenimiento.*

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley.	Extensión	Local	Ocurrirían sólo en el sitio del trabajo.	Insignificante
	Duración	Largo Plazo	Sucedería durante el tiempo de operación que es de 25 años.	
	Escala	Mínima	Los cambios serían imperceptibles, ya que se tratará solamente de 10 a 15 empleos en esta etapa.	
	Frecuencia	Rara	La contratación de trabajadores se llevará a cabo una vez durante la Operación.	

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
	Vulnerabilidad	Baja	Se espera que los derechos de los trabajadores no se vean perjudicados.	

Fuente: ERM, 2017.

Con base en el análisis anterior, este impacto se considera como **insignificante**.

Abandono

Aunque esta etapa requeriría de menor cantidad de empleados que en la etapa de Construcción, este impacto podría verse reflejado de manera similar entre las 75 o 100 personas que serían contratadas. Se prevé que esta etapa tendrá menor duración que la etapa de construcción, por lo que, de acuerdo a la siguiente tabla, este impacto se considera como **insignificante**.

Tabla 10-10. Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley durante la etapa de Abandono.

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley.	Extensión	Local	Ocurrirían sólo en el sitio del trabajo.	Insignificante
	Duración	Temporal	Estarían presentes solamente durante la etapa de Abandono (aproximadamente, menos de un año).	
	Escala	Baja	Los cambios serían ligeramente perceptibles.	
	Frecuencia	Rara	Se espera que no existan cambios frecuentes en las condiciones de trabajo durante esta etapa.	
	Vulnerabilidad	Baja	Los contratistas se atenderán a las leyes mexicanas y convenios internacionales ratificados por México, por lo que no se prevé que se vean en la necesidad de adaptarse a condiciones distintas.	

Fuente: ERM, 2017.

10.2.3 Economía

Como se muestra en la siguiente tabla, se identificó un solo impacto directo relacionado a la economía.

Tabla 10-11. Impactos identificados en cuanto a Economía.

Impacto	Etapa del Proyecto		
	P	O	A
Variación en la generación de ingresos locales.	•	•	•

Fuente: ERM, 2017.

La siguiente tabla resume las consideraciones de la Línea Base Social que pueden influir sobre la magnitud del impacto relativo a la generación de ingresos locales.

Tabla 10-12. Consideraciones para el análisis de los impactos sobre economía.

<p>Fuentes de impacto: X-Elio contratará a proveedores locales. La presencia del Proyecto en el área incrementará la demanda por bienes y servicios tanto</p>
--

por parte de los contratistas como por parte de los trabajadores.

Receptores potencialmente impactados:

Trabajadores

Negocios ubicados en el Área de Influencia del Proyecto

Condiciones particulares del estudio de Línea Base y Análisis de Grupos de Interés que podrían influenciar los impactos:

Ingresos: El porcentaje poblacional con ingresos de hasta dos salarios mínimos en Chihuahua es de 35.93%, el cual se encuentra por abajo del porcentaje nacional (38.66%).
Principales sectores económicos: la industria manufacturera, el comercio y otros servicios son los sectores en los cuales se concentran la mayoría de los ingresos con un 20.1%, 19.7% y 27.3% respectivamente.

Fuente: ERM, 2017.

10.2.3.1 *Variación en la generación de ingresos locales*

Preparación de Sitio y Construcción

Las actividades propias del desarrollo del Proyecto contribuirán al aumento en la demanda de bienes y servicios locales, resultando en una derrama económica en el Área de Influencia.

Los servicios adquiridos para este tipo de proyectos incluyen transporte, servicio de comedores y sanitarios, provisión de vehículos, equipo y materiales de construcción. Las compañías locales tendrán oportunidad de participar en la licitación para proveer los servicios relacionados a la construcción del parque solar.

En cuanto a los gastos generados por los trabajadores, se espera que éstos tengan un impacto mínimo sobre la economía local dado que el Proyecto proveerá los servicios requeridos por los trabajadores, incluyendo transporte, comida y atención médica durante los horarios de trabajo. Por lo anterior, este impacto se considera como **positivo**.

Operación y Mantenimiento

Como consecuencia de la reducción de la fuerza laboral y de la intensidad de las actividades previas a la operación, habrá una reducción de la derrama económica a nivel local. Sin embargo, como lo muestra la **Error! Reference source not found.**, se considera que este impacto será insignificante, ya que la variación económica en la etapa de construcción se considera mínima y por lo tanto no habrá una diferencia notable con respecto a la Operación y Mantenimiento del Proyecto.

Tabla 10-13. Variación en la generación de ingresos locales durante la etapa de Operación y Mantenimiento.

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Variación en la generación de ingresos locales	Extensión	Local	La principal derrama económica ocurrirá en un solo municipio.	Insignificante
	Duración	Temporal	Sucedará al inicio de la etapa de Operación y se espera que el ajuste dure menos de un año.	
	Escala	Baja	El cambio será ligeramente perceptible en relación a los cambios durante la etapa de construcción.	
	Frecuencia	Remota	Sucedará una vez durante el ciclo de vida del Proyecto.	
	Vulnerabilidad	Baja	Si bien a nivel local puede haber una reducción en la derrama económica debido a la presencia de trabajadores, esta será mínima por lo que durante la etapa de operación su capacidad de adaptarse será elevada.	

Fuente: ERM, 2017.

Abandono

Se prevé que habrá una reactivación de la derrama económica durante la etapa de Abandono, aunque en menor magnitud que para la etapa de Construcción, por lo que el impacto será **positivo**.

10.2.3.2 Medidas de potenciación de impactos positivos

Está previsto que la derrama económica en la zona aumente durante las etapas de Preparación de Sitio, Construcción y Abandono. La Tabla 10-14 presenta las medidas para potenciar este impacto.

Tabla 10-14. Medidas de potenciación para impactos positivos relacionados con Economía.

Impacto	Etapa del Proyecto			Estrategias de potenciación	Componente de gestión
	P	O	A		
Variación en la generación de ingresos	•	•	•	En la medida de lo posible, asegurar que	Estrategia de Responsabilidad

Impacto	Etapa del Proyecto			Estrategias de potenciación	Componente de gestión
	P	O	A		
locales				los bienes y servicios requeridos sean provistos por empresas locales.	Social Corporativa

Fuente: ERM, 2017.

10.2.4 *Uso y acceso a la tierra*

Se identifica un impacto en cuanto al uso y acceso a la tierra. Este impacto está relacionado al arrendamiento de tierras y a la subsistencia de los propietarios de terrenos que serán afectados por la presencia del parque solar.

Tabla 10-15. *Impactos identificados para el uso y acceso a la tierra.*

Impacto	Etapa del Proyecto		
	P	O	A
Generación de ingresos debido a negociaciones por arrendamiento de tierras.	•	•	

Fuente: ERM, 2017.

La siguiente tabla muestra las consideraciones que fueron tomadas en cuenta para evaluar los impactos identificados para el uso y acceso a la tierra.

Tabla 10-16. *Consideraciones para el análisis de los impactos sobre uso y acceso a la tierra.*

<p>Fuentes de impacto: Negociación con propietarios de tierras para su arrendamiento.</p> <p>Receptores potencialmente impactados: Propietarios de las tierras</p> <p>Condiciones particulares del estudio de Línea Base y Análisis de Grupos de Interés que podrían influenciar los impactos: Actividades económicas: no se lleva a cabo ninguna actividad económica en los terrenos arrendados. Actores clave entrevistados: se mencionó un interés en la valorización del terreno por el cambio de uso de suelo que estos proyectos pueden representar.</p>

Fuente: ERM, 2017.

10.2.4.1 *Generación de ingresos debido a negociaciones por arrendamiento de tierras*

Preparación de Sitio y Construcción

El terreno en el cual se desarrollará el Proyecto es de propiedad privada y actualmente no se lleva a cabo ninguna actividad en el mismo. Además, los dueños del predio se verán beneficiados por los ingresos que percibirán por el alquiler de la propiedad. Mientras que los propietarios de los terrenos por los que pasa la línea de transmisión también obtendrán un beneficio derivado del

pago del derecho de vía. Si bien este impacto será **positivo** para los propietarios, el alcance de dicho impacto será mínimo ya que beneficiará a un número reducido de la población (únicamente los propietarios del terreno).

Operación y Mantenimiento

El terreno se arrendará durante 20 años, que es el tiempo estimado para la vida útil del Proyecto. Por lo tanto, el impacto seguirá siendo **positivo** durante esta etapa.

Abandono

Debido a que aún no se cuenta con información específica relativa al Abandono del sitio, no es posible evaluar este impacto puesto que las acciones a ejecutarse serán determinadas una vez que concluya la vida útil del Proyecto.

10.2.4.2 *Medidas de potenciación de impactos positivos*

Para asegurar que el impacto se mantendrá como positivo, es importante considerar el valor de la tierra en el mercado durante los procesos de negociación.

Tabla 10-17. Generación de ingresos debido a negociaciones por arrendamiento de tierras

Impacto	Etapa del Proyecto			Estrategias de potenciación	Componente de gestión
	P	O	A		
Generación de ingresos debido a negociaciones por arrendamiento de tierras	•	•		Asegurar que los pagos se realicen a tiempo y conforme al contrato de arrendamiento.	Código Ético y de Conducta de X-Elio

10.2.5 *Infraestructura*

En el rubro de infraestructura, se identificaron dos impactos; el primero referente a la presión sobre servicios básicos debido al aumento de la demanda por la presencia de trabajadores y, el segundo, se refiere al posible deterioro de caminos debido al tráfico que generarán las actividades del Proyecto.

Tabla 10-18. Impactos del Proyecto sobre la infraestructura.

Impacto	Etapa del Proyecto		
	P	O	A
Presión sobre servicios debido a aumento en la demanda por presencia de trabajadores.	•		
Deterioro de caminos debido a aumento de tráfico	•		

Fuente: ERM, 2017.

La Tabla 10-19 resume los criterios que fueron tomados en consideración para la evaluación de los impactos identificados sobre la infraestructura.

Tabla 10-19. Consideraciones para el análisis de los impactos sobre infraestructura

<p>Fuentes de impacto: Las etapas de Preparación de Sitio y Construcción pueden atraer a personas de otras localidades en busca de empleo.</p> <p>Receptores potencialmente impactados: Trabajadores Miembros de las localidades aledañas al Proyecto.</p> <p>Condiciones particulares del estudio de Línea Base y Análisis de Grupos de Interés que podrían influenciar los impactos: Migración: En Ciudad Juárez la población nacida en la localidad corresponde al 63% del total de la población. En Samalayuca la población nacida en la entidad es del 82% y en Santa Teresa es de 47%. Acceso a servicios básicos: Ciudad Juárez y Samalayuca cuentan más del 96% de cobertura de cobertura de luz eléctrica, agua entubada, excusado y drenaje. Mientras que las tres viviendas de Samalayuca cuentan con todos los servicios mencionados. Acceso a medios de comunicación: El medio de comunicación más común en las localidades de interés es el televisor teniendo una cobertura de, 98% para Ciudad Juárez y 96% para Samalayuca y 100% para Santa Teresa . La radio también es un medio de comunicación importante, ya que en Ciudad Juárez la cobertura es del 86%, en Samalayuca de 78% y en Santa Teresa de 67%.</p>
--

Fuente: ERM, 2017.

10.2.5.1 *Presión sobre servicios debido a aumento en la demanda por presencia de trabajadores*

Preparación de Sitio y Construcción

En la medida de lo posible y dependiendo de la disponibilidad, se prevé que la empresa encargada de la Preparación de Sitio y Construcción contratará a la mayoría de la mano de obra requerida de manera local; es decir, dentro de las localidades del Área de Influencia, sobre todo de Ciudad Juárez, por lo que no se espera que haya presión sobre los servicios en las localidades aledañas debido a la presencia de los trabajadores. Además, la empresa contratista proveerá transporte, comida, servicios médicos y sanitarios para los trabajadores contratados. Por lo tanto, no se espera insuficiencia de provisión de servicios en el Área de Influencia del Proyecto relacionado con algún aumento considerable de la población en el corto plazo.

El hecho de que las localidades tengan altos índices de acceso a servicios denota un grado bajo de vulnerabilidad en ese sentido; por ello, la competencia por los servicios no será significativa y la presión ejercida sobre los mismos será **insignificante.**

Tabla 10-20. Presión sobre servicios debido a aumento en la demanda por presencia de trabajadores

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Presión sobre servicios debido a aumento en la demanda por presencia de trabajadores	Extensión	Local	Influiría directamente en la zona del Proyecto.	Insignificante
	Duración	Corto plazo	Se limita a las actividades del Proyecto durante estas etapas.	
	Escala	Baja	El nivel de cambio sería ligeramente perceptible en relación a los valores iniciales.	
	Frecuencia	Constante	Sucedería diariamente durante la presente etapa.	
	Vulnerabilidad	Baja	De haber inmigración relacionada al Proyecto, se espera que ésta sea mínima por lo que los receptores tendrán la capacidad de adaptarse.	

Fuente: ERM, 2017.

Operación y Mantenimiento

La presión sobre los servicios durante la etapa de operación del Proyecto no será significativa, ya que la presencia de personal de mantenimiento será muy baja en comparación con el número de personal requerido durante la etapa de Construcción. Asimismo, el sitio del Proyecto contará con oficinas, las cuales tendrán los servicios necesarios para el personal contratado para la Operación y Mantenimiento del mismo. La siguiente tabla muestra la evaluación hecha a este impacto, con la cual se concluye que éste es **insignificante**.

Tabla 10-21. Presión sobre servicios debido al aumento en la demanda por la presencia de trabajadores.

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Presión sobre servicios debido a aumento en la demanda por presencia de trabajadores	Extensión	Local	Influiría directamente en la zona del Proyecto.	Insignificante
	Duración	Largo plazo	Se limita a las actividades del Proyecto durante estas etapas.	
	Escala	Mínima	El nivel de cambio sería ligeramente perceptible en relación	

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
			a los valores iniciales.	
	Frecuencia	Constante	Sucedería diariamente durante la presente etapa.	
	Vulnerabilidad	Baja	De haber inmigración relacionada al Proyecto, se espera que ésta sea mínima por lo que los receptores tendrán la capacidad de adaptarse.	

Fuente: ERM, 2017.

Abandono

Durante esta etapa, se buscará contratar, dependiendo de la disponibilidad, a la mayoría de la mano de obra requerida de manera local. No se prevé un flujo significativo de inmigrantes, por lo cual, no se espera presión sobre o insuficiencia de servicios en la zona del Proyecto. Por lo tanto, con base en la **Error! Reference source not found.**, este impacto se evalúa como insignificante durante la etapa de Abandono.

Tabla 10-22. *Presión sobre servicios debido a aumento en la demanda por presencia de trabajadores durante la etapa de Abandono.*

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Presión sobre servicios debido a aumento en la demanda por presencia de trabajadores	Extensión	Local	Influiría directamente en la zona del Proyecto.	Insignificante
	Duración	Temporal	Se limita a las actividades del Proyecto durante estas etapas.	
	Escala	Baja	El nivel de cambio sería ligeramente perceptible en relación a los valores iniciales.	
	Frecuencia	Constante	Sucedería diariamente durante la presente etapa.	
	Vulnerabilidad	Baja	De haber inmigración relacionada al Proyecto, se espera que ésta sea mínima por lo que los receptores tendrán la capacidad de adaptarse.	

Fuente: ERM, 2017.

10.2.5.2 *Deterioro de caminos debido al aumento de tráfico*

Preparación de Sitio y Construcción

Durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción del Proyecto, se espera un incremento de vehículos que entrarán y saldrán del área del Proyecto constantemente. Sin embargo, la Carretera Federal 45 (Cd. Juárez - Chihuahua) será la ruta más utilizada para acceder al sitio del Proyecto

Las localidades del Área de Influencia Indirecta (AII) se encuentran ubicadas cerca de la carretera, la cual ya conoce un alto grado de afluencia. Asimismo, las localidades cercanas al Proyecto que conforman el Área de Influencia Directa son lotes sin ocupar donde existían asentamientos irregulares debido a que había un tiradero municipal, la mayor parte de los habitantes se fueron al quitarse el tiradero de dicha localización. Debido a lo anterior, de haber alguien asentado ahí todavía, el aumento en el tráfico sería poco perceptible y las localidades tendrán la capacidad de adaptarse. Por lo tanto, se concluye un valor **insignificante** para el impacto en cuestión.

Tabla 10-23. *Deterioro de caminos debido a aumento de tráfico durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.*

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Deterioro de caminos debido a aumento de tráfico durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.	Extensión	Local	Influiría directamente en la zona del Proyecto.	Insignificante
	Duración	Corto plazo	Se limita a las actividades del Proyecto durante estas etapas.	
	Escala	Baja	El nivel de cambio sería ligeramente perceptible en relación a los valores iniciales.	
	Frecuencia	Constante	Sucedería diariamente durante la presente etapa.	
	Vulnerabilidad	Baja	Las localidades del AID no se encuentran sobre la carretera y las localidades del AII ya conocen una alta afluencia de vehículos.	

Fuente: ERM, 2017.

Operación y Mantenimiento

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, el flujo vehicular disminuirá casi en su totalidad, por lo que el impacto no se generará en esta etapa. Sin embargo, con el fin de poder acceder sin inconvenientes al sitio del Proyecto, se llevarán a cabo actividades que asegurarán el buen estado de los caminos de

acceso al mismo. Por lo anterior, el impacto sobre la movilidad en esta etapa será **positivo**.

Abandono

Durante esta etapa es probable que el tráfico en la zona incremente nuevamente; sin embargo, dado que no se tienen detalles sobre las actividades que se llevarán a cabo durante esta etapa, el impacto no puede ser evaluado con precisión.

10.2.6 Salud y Seguridad Comunitaria

La siguiente tabla resume los impactos identificados en el rubro de salud y seguridad de las comunidades.

Tabla 10-24. *Impactos del Proyecto relacionados a salud y seguridad comunitaria.*

Impacto	Etapa del Proyecto		
	P	O	A
Aumento en la cantidad de ruido y de material particulado	•		
Cambios en la percepción de seguridad de los miembros de las comunidades aledañas.	•	•	
Posible aumento de la radiación y afectaciones al microclima del Área de Influencia Núcleo		•	

Fuente: ERM, 2017.

Las La Tabla 10-25 muestra las medidas de mitigación que serán implementadas para los impactos identificados como menores. La implementación de dichas medidas asegurará que la significancia del impacto se reduzca a insignificante. muestra las consideraciones que fueron tomadas en cuenta para la evaluación de los impactos mencionados anteriormente.

Tabla 10-25. *Consideraciones para el análisis de los impactos sobre salud y seguridad comunitaria.*

<p>Fuentes de impacto: Las emisiones de ruido por la maquinaria y equipos de la construcción, se ajustarán a los requerimientos de la norma NOM-080-SEMARNAT-94. Las emisiones a la atmósfera serán únicamente las que generen los vehículos y maquinaria utilizada, manteniéndose dichas emisiones por debajo de los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, etc., de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006. Las etapas de Preparación de Sitio y Construcción no generarán cantidades de material particulado ni de ruido significativo (ver Error! Reference source not found., Capítulo Error! Reference source not found.). Para el suministro de agua, se contratarán camiones cisterna con agua tratada suministrada por la JMAS que será utilizada para limpiar los paneles solares periódicamente, con una frecuencia por determinarse. El agua generada del uso de los sanitarios portátiles será recolectada en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción. Eventualmente, para la etapa de Operación y Mantenimiento, se espera contar con conexión al sistema de drenaje municipal. El manejo y disposición de estas aguas lo hará una empresa autorizada para prestar este</p>
--

servicio, siendo trasladadas a la planta de tratamiento de aguas residuales ubicada en Juárez. Esta planta tiene una capacidad instalada de 1,000 L/s y un caudal tratado 1,000 L/s utiliza un proceso de lagunas de estabilización. El único sistema hidrológico próximo al área de estudio es la Laguna Sumidero y el Barreal a 74 km al suroeste del Proyecto.

Receptores potencialmente impactados:

Trabajadores

Miembros de las localidades en el Área de Influencia

Condiciones particulares del estudio de Línea Base y Análisis de Grupos de Interés que podrían influenciar los impactos:

Las localidades del AID cuentan con tan sólo 13 habitantes. De acuerdo a la visita de reconocimiento y entrevistas realizadas, dichas localidades consistían de población pepenadora que subsistía del tiradero municipal, la cual migró en su mayoría al moverse dicho tiradero. Actualmente se puede encontrar una bodega donde se guarda material y una casa de cartón.

Fuente: ERM, 2017.

10.2.6.1 *Aumento en la cantidad de ruido y de material particulado*

Preparación de Sitio y Construcción

La mayor emisión de ruido y material particulado se dará durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción, debido al desbroce del terreno natural por medios mecánicos, las excavaciones para las estructuras de soporte, la construcción de obras civiles y el tránsito de vehículos; sin embargo, éstas no serán significativas. Este impacto afectará principalmente a los trabajadores del Proyecto pues serán las personas más cercanas al Proyecto. No hay receptores sensibles (comunidades, hospitales, colegios, etc.) cercanos a la obra. En base a la Tabla 10-26, este impacto se evalúa como **menor**.

Tabla 10-26. *Aumento en la cantidad de ruido y de material particulado*

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Aumento en la cantidad de ruido y de material particulado	Extensión	Local	Las emisiones de ruido y material particulado solo serán perceptibles en el Área de Influencia Directa.	Menor
	Duración	Corto plazo	Se limita a las actividades de estas etapas.	
	Escala	Baja	El nivel de cambio será perceptible para los trabajadores.	
	Frecuencia	Constante	Sucedería semanalmente o diariamente en la presente etapa.	
	Vulnerabilidad	Media	Las localidades del Área de Influencia Directa se encuentran a más de 1km de distancia por lo que las afectaciones serán mínimas.	

Fuente: ERM, 2017.

Operación y Mantenimiento

Durante esta etapa las actividades de obra ya habrán finalizado por lo cual no habrá emisión de gases o generación de ruido. Por lo tanto, este impacto no se evalúa.

Abandono

Para esta etapa aún no se cuenta con información de procedimientos de abandono y desmantelamiento, por lo cual el impacto no puede ser evaluado con precisión.

10.2.6.2 *Cambios en la percepción de seguridad de los miembros de las localidades aledañas*

Preparación de Sitio y Construcción

El desarrollo de nuevos proyectos suele incrementar la afluencia de personas en las localidades en el Área de Influencia, lo que podría hacer que los miembros de las comunidades se sientan vulnerables ante la presencia de los trabajadores. Esto podría generar desconfianza en las localidades cercanas al Proyecto debido a la presencia de personas que no pertenecen al área, sobre todo cuando se trata de localidades con un número pequeño de población, como aquellas que conforman el AID. Por otra parte, no se espera que los trabajadores visiten estas localidades debido a su tamaño. En caso de necesitar hacer alguna compra o de requerir algún servicio, los trabajadores se trasladarán a Ciudad Juárez.

Asimismo, dado que el Proyecto proveerá a los trabajadores de transporte, la movilidad del personal contratado se limitará a las zonas de trabajo.

De acuerdo a la Tabla 10-27 este impacto será perceptible respecto a las condiciones iniciales, sin embargo, se espera que sea de duración temporal. La vulnerabilidad es media dado que habrá una capacidad parcial de adaptación por parte de la comunidad. El valor del impacto es por lo tanto, **menor**.

Tabla 10-27. Cambios en la percepción de seguridad de los miembros de las comunidades aledañas

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Cambios en la percepción de seguridad de los miembros de las localidades aledañas	Extensión	Local	Los cambios de percepción de seguridad se darían en las comunidades del Área de Influencia Indirecta.	Menor
	Duración	Corto plazo	La percepción sobre el cambio de seguridad se generaría principalmente durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción	
	Escala	Baja	El nivel de cambio será ligeramente perceptible en relación a los valores iniciales, debido a que no hay localidades en el AN y las del AID son pequeñas.	
	Frecuencia	Constante	Sucedería al menos una vez a la semana durante la presente etapa.	
	Vulnerabilidad	Media	En caso de haber una afluencia significativa de personas ajenas a las localidades, aumentará la percepción de inseguridad. Sin embargo, los miembros de las localidades podrán adaptarse al cambio.	

Fuente: ERM, 2017.

10.2.6.3 Posibles aumentos de radiación y afectación al microclima del Área de Influencia Núcleo

Nota: existen indicios de que la presencia de grandes cantidades de paneles puede contribuir a una mayor generación de calor en el Área Núcleo del Proyecto, con consecuencias perceptibles en el microclima de la zona cercana al sitio. Para analizar este impacto, ERM llevo a cabo una búsqueda de estudios relacionados a este impacto, los cuales concluyen que no hay resultados concluyentes sobre éste fenómeno. Aun así, se incluye en este estudio por si se llegara a presentar este fenómeno en el área núcleo.

Preparación de sitio y Construcción

Durante esta etapa del Proyecto, ninguna actividad generará radiaciones de ningún tipo, por lo cual en esta fase este impacto no aplica.

Operación y mantenimiento

La presencia de grandes cantidades de paneles podría contribuir a una mayor generación de calor en el Área Núcleo del Proyecto, con consecuencias perceptibles en el microclima de la zona cercana al sitio, la evaluación de este impacto se desarrolla a continuación en la tabla 10-27. Es importante resaltar que no existen comunidades en el Área Núcleo del Proyecto, siendo las más cercanas aquellas del Área de Influencia Directa, encontrándose la más cercana a más de 1 km del polígono del Proyecto. Debido a lo anterior este impacto se considera **insignificante**.

Tabla 10-28 Posibles aumentos de radiación y afectación al microclima del Área de Influencia Núcleo

Impacto o Riesgo	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del Impacto
Posible aumento de la radiación y afectaciones al microclima del Área de Influencia Núcleo	Extensión	Local	La existencia de una cantidad importante de paneles, pudiera causar aumentos en la temperatura del Área de Influencia Núcleo.	Insignificante
	Duración	Largo plazo	Durante el ciclo de vida del Proyecto.	
	Escala	Mínima	El nivel de cambio será perceptible únicamente en el Área Núcleo. Al no existir comunidades en ésta área, la afectación es mínima.	
	Frecuencia	Constante	Sucedería durante el ciclo de vida del Proyecto.	
	Vulnerabilidad	Baja	No existen comunidades en el Área Núcleo del Proyecto.	

Fuente: ERM, 2017

Abandono

Al ser desmontado el parque fotovoltaico, ya no existirá ningún tipo de radiación, además de que durante esta fase ninguna de las tareas de abandono generará ningún tipo de radiación.

10.2.6.4 *Medidas de mitigación para impactos evaluados como menores*

La Tabla 10-25 muestra las medidas de mitigación que serán implementadas para los impactos identificados como menores. La implementación de dichas medidas asegurará que la significancia del impacto se reduzca a insignificante.

Tabla 10-29 *Medidas de mitigación para impactos menores sobre salud y seguridad comunitaria*

Impacto	Etapa del Proyecto	Estrategias de potenciación	Componente de gestión
Aumento en la cantidad de ruido y de material particulado	Preparación de Sitio y Construcción	Evitar la dispersión del material particulado generado en las actividades de limpieza de terreno y riego de caminos. Proporcionar Equipo de Protección Personal adecuado para los trabajadores Capacitar a los trabajadores sobre los temas de seguridad y medidas preventivas que deben de implementar en todo momento. Los vehículos cargados saliendo del Proyecto serán cubiertos con lonas, con una cubierta de material resistente para evitar que se rompa.	Código de Conducta y de Ética
Cambios en la percepción de seguridad de los miembros de las localidades aledañas	Preparación de Sitio y Construcción	Promover el respeto a los derechos humanos conforme al Código de Ética y de Conducta de la empresa de X-Elio y la implementación de los 10 Principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas	Código de Conducta y de Ética

Fuente: ERM, 2017.

10.2.7 *Patrimonio cultural*

En el rubro de patrimonio cultural, se identificaron dos impactos potenciales, como lo muestra la **Error! Reference source not found..**

Tabla 10-30 *Impactos del Proyecto relacionados a patrimonio cultural*

Impacto	Etapa del Proyecto		
	P	O	A

Afectaciones a material de importancia cultural.	•		
Afectaciones al paisaje.	•	•	

Fuente: ERM, 2017.

La **Error! Reference source not found.** muestra las consideraciones que fueron tomadas en cuenta para la evaluación de dichos impactos.

Tabla 10-31 *Consideraciones para el análisis de los impactos sobre patrimonio cultural*

<p>Fuentes de impacto: Habrà desbroce de terreno natural por medios mecánicos solamente donde haya coincidencia de la instalación de una celda solar con la vegetación. Durante las actividades de preparación del sitio, serán respetadas las disposiciones de las normas aplicables al Proyecto y estándares requeridos por éste, para lo cual la empresa X-Elio realizará las supervisiones necesarias. El Proyecto se desarrollará en una superficie total de 266.63 Ha. Los rasgos fisiográficos sobresalientes del área incluyen las serranías paralelas de corta elevación, como la de El Barrenal, Los Caballos, Casas Grandes, y El Fresnal.</p> <p>Receptores potencialmente impactados: Vestigios arqueológicos o culturales. Paisajes de importancia cultural</p> <p>Condiciones particulares del estudio de Línea Base y Análisis de Grupos de Interés que podrían influenciar los impactos: El INAH tiene registro de 18 áreas con manifestaciones gráfico-rupestres, ubicadas en el Área Natural Protegida (ANP) "Médanos de Samalayuca", a 57 km del Sitio del Proyecto en el municipio de Juárez</p>

Fuente: ERM, 2017.

10.2.7.1 *Afectaciones a material de importancia cultural*

Preparación de Sitio y Construcción

No se identificaron zonas arqueológicas en el Área de Influencia del Proyecto. La zona registrada de significancia arqueológica más cercana se encuentra a 57 km del Proyecto, en los Médanos de Samalayuca y consiste en manifestaciones gráfico-rupestres.

Tabla 10-32 *Afectaciones a material de importancia cultural*

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Afectaciones a material de importancia	Extensión	Local	Solo sería afectada el Área Núcleo.	Menor
	Duración	Permanente	De ser mal manejado, podría haber pérdida	

cultural			de dicho material.	
	Escala	Media	De haber algún hallazgo, el nivel de cambio sería perceptible.	
	Frecuencia	Remota	El Proyecto se ubicará en una zona con poca probabilidad de contener restos arqueológicos.	
	Vulnerabilidad	Baja	No se han encontrado restos arqueológicos en el área.	

Fuente: ERM, 2017.

La escala de este impacto se considera media, ya que, en caso de detectarse vestigios arqueológicos en el sitio del Proyecto, habrá una evidente diferencia con las condiciones iniciales de la Línea Base Social, misma que establece la no existencia de vestigios en la zona. Por lo tanto, se prevé que el impacto sobre material cultural en posibles encuentros de vestigios será **menor**.

Operación y Mantenimiento

En esta etapa no existirá el riesgo de afectar algún material cultural en la etapa, ya que el área del Proyecto ya habrá sido impactada durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción.

Abandono

Debido a que no se tiene información sobre esta etapa, aún no se puede evaluar la significancia del impacto.

10.2.7.2

Afectaciones al paisaje

Preparación de Sitio y Construcción

Durante la Preparación de Sitio y Construcción, existirá la presencia de maquinaria pesada y equipo para realizar las obras correspondientes a la instalación del parque fotovoltaico. Esto aumentará el tránsito de vehículos de carga en las carreteras principales de la zona. Es por esto que habrá cambios en la caracterización visual para las localidades del Área de Influencia Indirecta, cuyos

miembros podrían notar el aumento de tránsito de maquinaria pesada en la carretera.

El paisaje en el cual se desarrollará el Proyecto no tiene una importancia cultural o turística para los miembros de las localidades en el Área de Influencia Indirecta, las cuales se encuentran lo suficientemente alejadas para ser impactadas por las actividades de Preparación de Sitio y Construcción. Asimismo, la vegetación del área es baja y espaciada y sólo se requerirán trabajos de desbroce donde haya coincidencia de la instalación de una celda solar con la vegetación, por lo que ésta se mantendrá prácticamente íntegra.

La evaluación hecha a este impacto se presenta en la **Error! Reference source not found.**, la cual muestra que éste es insignificante durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción.

Tabla 10-33 *Afectaciones al paisaje durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción*

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Afectaciones al paisaje	Extensión	Local	Afectaría solamente el Área de Influencia.	Insignificante
	Duración	Corto plazo	Los efectos visuales estarán presentes durante las etapas de Preparación de Sitio y Construcción..	
	Escala	Baja	El cambio sería poco perceptible ya que no hay localidades en el Área Núcleo y las del Área de Influencia Directa son pequeñas.	
	Frecuencia	Constante	Ocurrirá diaria o semanalmente durante esta etapa	
	Vulnerabilidad	Baja	Las actividades de esta etapa estarán alejadas de asentamientos humanos	

Fuente: ERM, 2017.

Operación y Mantenimiento

La afectación al paisaje durante la etapa de Operación y Mantenimiento sólo será detectada por localidades cercanas al Proyecto y por las personas que transiten la carretera lo suficientemente frecuente para detectar el cambio. Sin embargo, podrán adaptarse a este cambio en la calidad del paisaje dado que no repercutirá

en sus actividades cotidianas. Por lo anterior, se considera que el impacto visual de la infraestructura del Proyecto durante esta etapa será **insignificante**.

Tabla 10-34 *Afectaciones al paisaje durante la etapa de Operación.*

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Afectaciones al paisaje	Extensión	Local	Será notorio solo para los que transiten la sección de la carretera cercana al Proyecto..	Insignificante
	Duración	Largo plazo	Los efectos visuales permanecerían durante la Operación.	
	Escala	Baja	El Proyecto estará localizado en zonas de baja densidad poblacional.	
	Frecuencia	Remota	No se esperan modificaciones al paisaje o construcción de nuevas obras asociadas.	
	Vulnerabilidad	Baja	Las actividades de esta etapa estarán alejadas de asentamientos humanos	

Fuente: ERM, 2017.

Abandono

Durante la etapa de Abandono podría haber afectaciones al paisaje; sin embargo, éstas serán mínimas en comparación con aquellas generadas durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción. Debido a que no se tiene información sobre esta etapa, aún no se puede evaluar la significancia del impacto.

Medidas de mitigación para impactos considerados como menores

La siguiente tabla muestra las medidas de mitigación que serán implementadas para el sobre patrimonio cultural identificado como menor. La implementación de dichas medidas asegurará que la significancia del impacto se reduzca a insignificante.

Tabla 10-35 *Medidas de mitigación para impacto de afectaciones a material de importancia cultural*

Impacto	Etapa del Proyecto	Estrategias de mitigación	Componente de gestión	Significancia residual
Afectaciones a material de importancia cultural	Preparación de Sitio y Construcción	<p>a. Un arqueólogo del INAH estará presente durante las actividades de Preparación de Sitio y Construcción, para, en caso de haber algún hallazgo, tomar las medidas necesarias para su manejo (levantamiento y rescate).</p> <p>b. Antes de comenzar el proceso de construcción, el Proyecto debe contar con la aprobación del INAH a través del procedimiento INAH-00-017 en el cual se debe explicar el proyecto y su ubicación al INAH con la finalidad de obtener el certificado que indique que el proyecto no tiene afectaciones en el patrimonio arqueológico.</p> <p>c. En caso de que se encontrara algún sitio arqueológico de objetos de patrimonio que se encuentren durante las actividades el INAH debe ser notificado, las actividades suspendidas y un programa de Salvamento Arqueológico debe ser implementado.</p>	Código de Conducta y de Ética	<u>Insignificante</u>

10.3 **IMPACTOS INDIRECTOS**

Los impactos indirectos son aquellos que no son directamente causados por las actividades de Proyecto, pero podrían surgir como consecuencia a algún efecto o cambio producido por actividades del Proyecto. Éstos se evalúan de la misma manera que los impactos directos, aunque en este caso también se considera la probabilidad de que suceda un evento.

10.3.1 **Economía**

La siguiente tabla muestra los impactos relacionados a impactos indirectos en cuanto a economía.

Tabla 10-36. *Impactos indirectos identificados para eventos relacionados a Economía.*

Impacto	Etapa del Proyecto		
	P	O	A
Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal.	•		
Incremento en el costo de vida debido a aumento en la demanda de bienes y servicios.	•		

Fuente: ERM, 2017.

10.3.1.1 *Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal*

Preparación de Sitio y Construcción

La llegada de nuevos proyectos incrementa la economía informal pues representa una oportunidad económica para las personas de bajos ingresos quienes, usualmente, no tienen acceso a oportunidades de empleo debido a su nivel de escolaridad y habilidades.

Los negocios informales que pueden surgir cerca del sitio serían, en su mayoría, puestos de alimentos y vendedores ambulantes. Este tipo de actividades conlleva riesgos, ya que no se adhieren a las leyes nacionales sobre condiciones laborales y, por lo tanto, no se puede garantizar la calidad de los alimentos o productos ni que éstos se adhieren a medidas adecuadas de seguridad e higiene.

Como muestra la siguiente tabla, este impacto se evalúa como **menor**.

Tabla 10-37. Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal	Extensión	Local	Los negocios se localizarían en el Área de Influencia Directa del Proyecto.	Menor
	Duración	Corto plazo	Duraría lo mismo que las presentes etapas.	
	Escala	Baja	La presencia de negocios informales en esta zona, la cual es poco poblada, será poco perceptible.	
	Frecuencia	Constante	Sucedirá diariamente durante la duración de esta etapa.	
	Vulnerabilidad	Media	Los vendedores no tendrán condiciones laborales conforme a la ley y los trabajadores del Proyecto pudieran comprar productos que pudieran poner en riesgo su salud.	

Fuente: ERM, 2017.

Los receptores son los trabajadores del Proyecto, los vendedores del sector informal y los habitantes de localidades aledañas. Se considera que los trabajadores del Proyecto y los trabajadores del sector informal tendrían una vulnerabilidad **media** dado que los vendedores no tendrán condiciones laborales conforme a la ley y los trabajadores del Proyecto pudieran comprar productos que pudieran poner en riesgo su salud. Sin embargo, dada la ubicación del Proyecto y que éste proveerá a los trabajadores de alimentos y de los servicios necesarios (por ejemplo, agua y servicios médicos), no se espera que éstos se vean en la necesidad de comprar productos provenientes del sector informal. Sin embargo, en caso de que esto suceda, no podrá ser evitado.

Operación y Mantenimiento

Debido a que durante la etapa de Operación, no habrá presencia masiva de trabajadores, esta etapa no atraerá actividades de comercio informal. Es altamente probable que aquellos negocios informales que hayan sido desarrollados durante la etapa de Preparación de sitio y Construcción sean finalizados. Sin embargo, este impacto se evalúa en caso que algunos negocios persistan en la zona del Proyecto durante la etapa de Operación.

Tabla 10-38. Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal durante la etapa de Operación y Mantenimiento

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal	Extensión	Local	Los negocios se localizarían en el área de influencia directa del Proyecto.	Insignificante
	Duración	Largo plazo	Duraría lo mismo que la presente etapa.	
	Escala	Baja	Los negocios informales ya llevarían el tiempo que duró la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.	
	Frecuencia	Constante	Sucedería diariamente durante la duración de esta etapa.	
	Vulnerabilidad	Baja	Los trabajadores se encontrarán principalmente en las oficinas	

Fuente: ERM, 2017.

Debido al número reducido de trabajadores durante esta etapa, no se espera que el Proyecto atraiga actividades del sector informal. Por lo tanto, este impacto se evalúa como **insignificante**.

Abandono

Durante la etapa de desmantelamiento podrán volver los negocios del sector informal, aprovechando el aumento de personal que habrá durante esta etapa. Sin embargo, las condiciones de la zona pudieran cambiar durante los 25 años de Operación, por lo que no es posible evaluar con exactitud la magnitud de este impacto.

10.3.1.2 Incremento en el costo de vida debido al aumento en la demanda de bienes y servicios

Preparación de Sitio y Construcción

Se podría generar un incremento en el costo de vida por la derrama económica que conlleve el Proyecto y el aumento en la demanda. Sin embargo, dado que no hay localidades en el Área de Influencia Núcleo y las localidades que conforman el Área de Influencia Directa son de tamaño reducido, se prevé que la demanda

de servicios se dará principalmente en Ciudad Juárez. Dado que Ciudad Juárez se trata de la ciudad más poblada en el estado de Chihuahua, el aumento en la demanda de bienes y servicios no será perceptible, por lo que no se espera que el Proyecto tenga un impacto sobre el costo de vida en las localidades del Área de Influencia Indirecta. Por este motivo el impacto sobre el costo de vida será **insignificante**.

Tabla 10-39. Incremento en el costo de vida debido a aumento en la demanda de bienes y servicios durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal	Extensión	Local	Este impacto se daría en el Área de Influencia Indirecta.	Insignificante
	Duración	Corto plazo	En caso de haber un cambio, éste podría durar más de un año.	
	Escala	Media	El aumento de costo de vida sería perceptible.	
	Frecuencia	Rara	Sucedería en torno a una vez durante esta etapa.	
	Vulnerabilidad	Baja	No hay habitantes cerca del Proyecto y no se espera que este tipo de Proyecto genere un aumento en la demanda de servicios en localidades pequeñas del Área de Influencia.	

Fuente: ERM, 2017.

Operación y Mantenimiento

En caso de haber algún incremento en el costo de vida durante las etapas de Preparación de Sitio y Construcción, el efecto inflacionario será corregido automáticamente una vez que terminen las obras, dado que la afluencia de personas en la zona del Proyecto disminuirá durante la Operación del Proyecto. Por lo tanto, no habrá un incremento en el costo de vida durante la etapa de Operación.

Abandono

Durante la etapa de desmantelamiento regresará mano de obra al área del Proyecto aunque no en la misma escala que durante las etapas de Preparación de Sitio y Construcción. Dado que no se sabe todavía cómo se llevará a cabo el abandono del sitio ni el tipo de servicios que deberán ser adquiridos en esta etapa, no es posible evaluar este impacto con precisión.

10.3.1.3

Medidas de mitigación para impactos menores

Se identificó un impacto evaluado como menor en cuanto a economía. Con la implementación de las medidas de mitigación a continuación, se espera que este impacto se reduzca a insignificante.

Tabla 10-40. Medidas de mitigación para impactos menores relacionados a economía.

Impacto	Etapas del Proyecto	Medidas de mitigación	Componente de gestión	Significancia residual
Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal	Preparación de Sitio y Construcción	Se darán pláticas a los trabajadores con respecto a los servicios que proveerá el Proyecto para asegurar que todos están al tanto de que habrá alimentos y agua en el sitio de trabajo. También se hablará sobre las medidas que se deben de tomar para evitar enfermedades, incluyendo la compra de alimentos a vendedores ambulantes.	Código de Conducta y de Ética	Insignificante

Fuente: ERM, 2017.

10.3.2

Riesgos identificados en el Proyecto

La Tabla 10-41 muestra riesgos potenciales que existen en distintas fases de desarrollo del Proyecto, dichos riesgos serán evaluados como parte del Estudio de Riesgos para el Proyecto.

Tabla 10-41. Riesgos identificados en el Proyecto

Impacto	Etapas del Proyecto		
	P	O	A
Incremento en la incidencia de enfermedades, accidentes y evento de falta de seguridad entre los trabajadores.	•		
Afectación a la calidad del suelo debido a contaminación por residuos	•	•	

Fuente: ERM, 2017.

10.4

TABLAS DE RESUMEN DE IMPACTOS

A manera de resumen de este capítulo, a continuación se anexan las tablas que contienen todos los impactos asociados a las actividades del Proyecto, así como su tipo de impacto y significancia.

La Tabla 10-42 resume los 29 impactos directos, los cuales se dividieron en:

- 9 son positivos;
- 3 son menores⁹ negativos;
- 14 son insignificantes¹⁰; y
- 3 sin determinar (por falta de información específica sobre las acciones a realizar durante la etapa de Abandono del Sitio).

Tabla 10-42 Impactos directos por tipo de impacto y fase

Tipo de Impacto	Preparación	Operación y mantenimiento	Abandono
Incremento de oportunidades laborales	Positivo	Insignificante	Positivo
Fortalecimiento de las habilidades de los trabajadores contratados	Positivo	Positivo	Positivo
Reducción de oportunidades laborales	No aplica	Insignificante	No aplica
Condiciones laborales ofrecidas por contratistas y subcontratistas diferentes a las establecidas por la ley.	Insignificante	Insignificante	Insignificante
Variación en la generación de ingresos locales.	Positivo	Insignificante	Positivo
Generación de ingresos debido a negociaciones por arrendamiento de tierras.	Positivo	Positivo	Sin determinar
Presión sobre servicios debido a aumento en la demanda por presencia de trabajadores.	Insignificante	Insignificante	Insignificante
Deterioro de caminos debido a aumento de tráfico	Insignificante	Insignificante	Sin determinar
Aumento en la cantidad de ruido y de material particulado	Menor	No aplica	No aplica
Cambios en la percepción de seguridad de los miembros de las comunidades aledañas.	Menor	No aplica	No aplica
Posible aumento de la radiación y afectaciones al microclima del Área de Influencia Núcleo	No aplica	Insignificante	No aplica
Afectaciones a material de importancia cultural.	Menor	No aplica	No aplica
Afectaciones al paisaje.	Insignificante	Insignificante	Sin determinar

Fuente: ERM, 2017

⁹ Son aquellos que si bien, pueden ser negativos, no serán significativos para los receptores por ser de pequeña o baja magnitud.

¹⁰ En los impactos insignificantes no se considera que vayan a representar ningún tipo de afectación para el receptor o que sea mínimo, y pueden ser positivos o negativos

La siguiente tabla 10-43 presenta el resumen de los 6 impactos indirectos identificados para el desarrollo del Proyecto, los cuales fueron categorizados por tipo de impacto y fase, estos impactos se dividieron de la siguiente manera:

- 2 Sin determinar
- 4 Insignificantes

Tabla 10-43 *Impactos indirectos por tipo de impacto y fase*

Impacto	Preparación	Operación y mantenimiento	Abandono
Incremento de ingresos debido a oportunidades en el sector informal.	Insignificante	Insignificante	Sin determinar
Incremento en el costo de vida debido a aumento en la demanda de bienes y servicios.	Insignificante	Insignificante	Sin determinar

Fuente: ERM, 2017

10.5

CONSIDERACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS ACUMULATIVOS

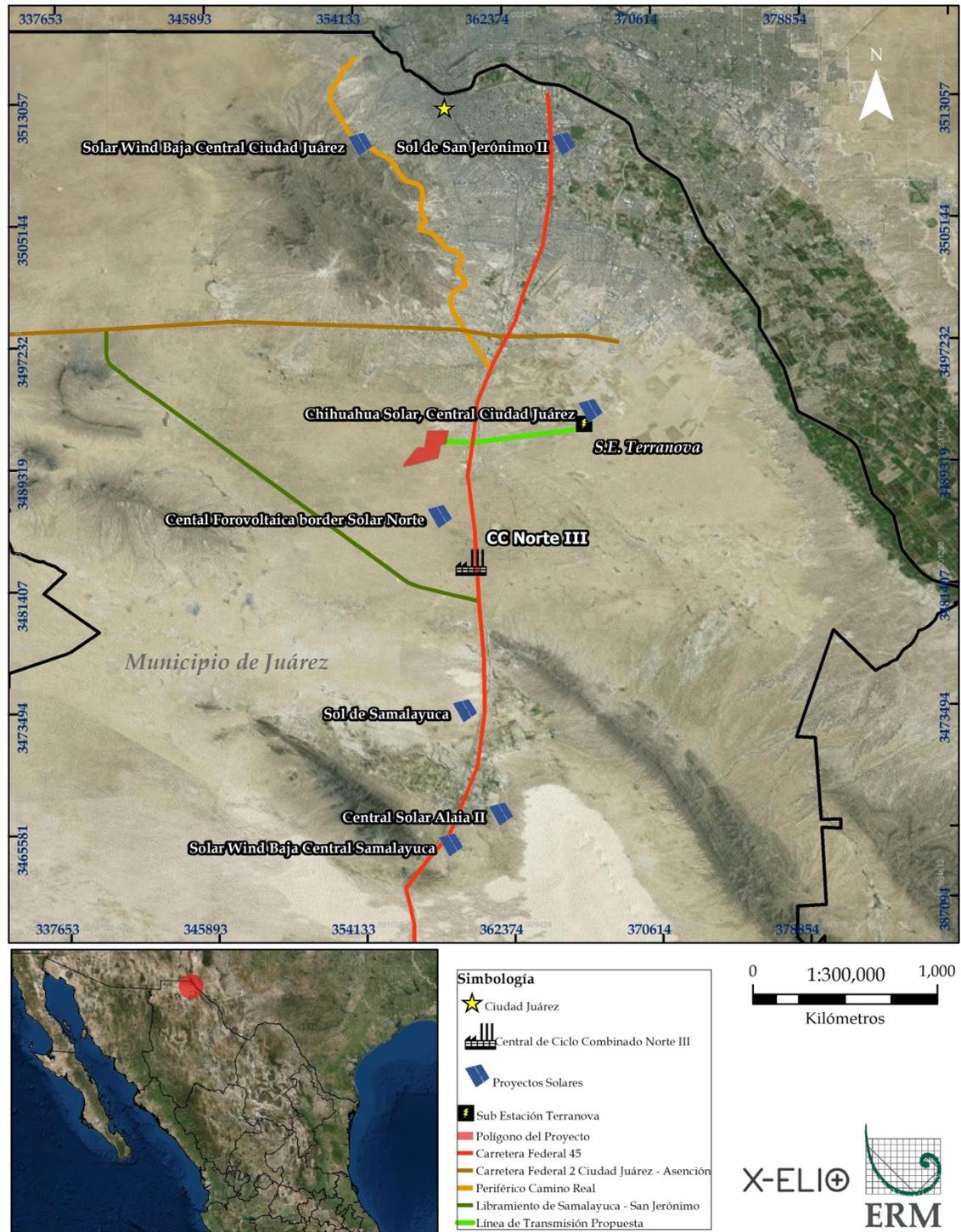
De acuerdo al Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN, 2016), en la segunda subasta de largo plazo en México fueron adjudicados dos proyectos solares en Chihuahua. Por otra parte, el Inventario Nacional de Energías Renovables (2015) muestra 7 sitios donde es posible que se desarrollen proyectos de parques fotovoltaicos, principalmente de autoabasto, con capacidades instalables desde 11 MW hasta 188MW cercanos al Proyecto, en el municipio de Juárez. Adicionalmente se encontró información de CC Norte III, la cual es una planta de ciclo combinado que actualmente se encuentra en proceso de construcción a pocos kilómetros del Proyecto (Abengoa, 2017). En la Tabla 10-44 se puede encontrar más información al respecto y la Figura 10-1 muestra las ubicaciones propuestas para dichos proyectos.

Tabla 10-44 *Proyectos cercanos a Parque Fotovoltaico Terranova*

Nombre	Capacidad (MW)	Distancia aproximada al Proyecto (km)
Sol de San Jerónimo II	38	19.8
Solar Wind Baja Central Ciudad Juárez	32	19
Chihuahua Solar	11	8.3
Central Fotovoltaica Border Solar Norte	188	3.4
Sol de Samalayuca	39	16
Energía Solar Alaia II	30	23.1
Solar Wind Baja Central Samalayuca	32	24.3
Norte III	924	6.7

Fuente: INERE, 2015

Figura 10-1 *Proyectos energéticos cercanos a Parque Fotovoltaico Terranova*



Fuente: ERM, 2017

En vista a lo anterior, es altamente probable que diversas empresas del sector energético operen en el área por lo que los impactos reales o percibidos se pueden potenciar de manera acumulativa en los próximos años. En favor de anticipar esta situación con miras a mitigar estos impactos, se hizo un ejercicio en el que se analizan los posibles impactos que pudiesen surgir de llevarse a cabo todos los proyectos solares mencionados anteriormente (Tabla 10-51). Para éste, se considera que la etapa de Preparación de Sitio y Construcción de los otros proyectos se realizaría de forma simultánea a la del Parque Fotovoltaico Terranova. Lo anterior es debido a que la etapa Preparación de Sitio y Construcción es la que representa mayor actividad así como flujo de personal y materiales y, por lo tanto, es aquella que tiene más potencial de causar impactos acumulativos en el Área de Influencia del Proyecto. Es importante mencionar que los impactos acumulativos son mínimos debido a que el Área de Influencia Núcleo no tiene localidades y el Área de Influencia Directa tiene una población reducida y con la suficiente distancia de los otros Proyectos para no ser impactada. A continuación se describen el impacto acumulativo identificado

10.5.1.1 *Deterioro de caminos debido al aumento de tráfico*

Preparación de Sitio y Construcción

Durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción del Proyecto, se espera un incremento de vehículos que entrarán y saldrán del área del Proyecto constantemente. Si los proyectos mostrados en la Tabla 10-45 llevaran a cabo la fase de Preparación y Sitio y Construcción simultáneamente, el tráfico de vehículos aumentaría de forma considerable en la Carretera Federal 45, pues, como se puede ver en la Figura 10-1, ésta es la principal vía de acceso a 6 de los 7 proyectos cercanos. Sin embargo, la Carretera Federal 45 (Cd. Juárez - Chihuahua) ya conoce un alto grado de afluencia por lo que el aumento en el tráfico no sería muy perceptible y las localidades tendrán la capacidad de adaptarse. Por lo tanto, se concluye un valor menor para el impacto en cuestión.

Tabla 10-45 Deterioro de caminos debido a aumento de tráfico durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

Impacto	Parámetro		Razonamiento de caracterización	Valoración del impacto
Deterioro de caminos debido a aumento de tráfico durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.	Extensión	Local	Influiría directamente en la zona del Proyecto.	Menor
	Duración	Corto plazo	Se limita a las actividades del Proyecto durante estas etapas.	
	Escala	Media	El nivel de cambio sería ligeramente perceptible en relación a los valores iniciales.	
	Frecuencia	Constante	Sucedería diariamente durante la presente etapa.	
	Vulnerabilidad	Baja	Las localidades del AID no se encuentran sobre la carretera y las localidades del ÁII ya conocen una alta afluencia de vehículos.	

Fuente: ERM, 2017.

Operación y Mantenimiento

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, el flujo vehicular disminuirá casi en su totalidad para todos los Proyectos, por lo que el impacto no se generará en esta etapa. Sin embargo, con el fin de poder acceder sin inconvenientes a los sitios de los proyectos, se podrían llevar a cabo actividades que asegurarán el buen estado de los caminos de acceso al mismo. Por lo anterior, el impacto sobre la movilidad en esta etapa será **positivo**.

Abandono

Durante esta etapa es probable que el tráfico en la zona incremente nuevamente; sin embargo, dado que no se tienen detalles sobre las actividades que se llevarán a cabo durante esta etapa, el impacto no puede ser evaluado con precisión.

Tabla 10-46 Medidas de mitigación para impactos acumulativos menores

Impacto	Etapas del Proyecto	Estrategias de potenciación	Componente de gestión
Deterioro de caminos debido a aumento de tráfico durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.	Preparación de Sitio y Construcción	<p>a. Planear rutas de transporte de material de manera conjunta de manera que el aumento de tráfico en las carreteras de la zona no sea significativo en tiempos y espacios similares.</p> <p>b. Planear conjuntamente el mejoramiento y mantenimiento de las rutas de acceso a los proyectos.</p>	Código de Conducta y de Ética

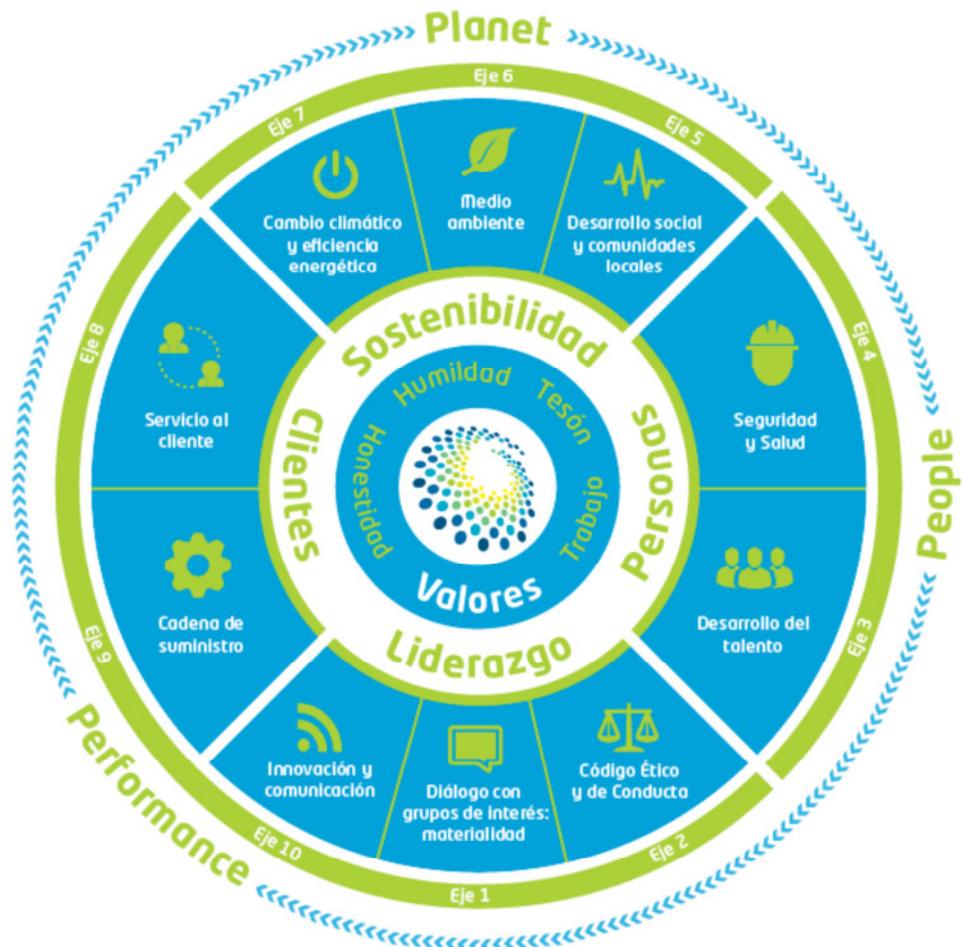
El éxito en éstas medidas de gestión riesgos e impactos sociales resultará en un beneficio agregado para los proyectos que participen en el área y para los grupos de interés, pues así, los impactos positivos podrán ser potenciados más fácilmente y los impactos.

11.0 SISTEMA DE GESTIÓN SOCIAL

11.1 DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN

X-Elio¹¹ ha desarrollado un Plan Director en Sostenibilidad, el cual sirve como apoyo para el desarrollo sostenible de la empresa. Dicho plan está conformado por 10 ejes, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 11-1 Plan Director en sostenibilidad de X-Elio.



Fuente: X-Elio, 2017.

A continuación, se presenta el diseño general del Sistema de Gestión Social (SGS) de X-Elio. Dicho sistema contempla los planes/programas que requiere la

¹¹ La denominación social de X-Elio hasta 2015 era Gestamp Solar.

SENER¹² en las disposiciones administrativas de carácter general en materia de impacto social, mismas que al momento están en proceso de consulta.

Como lo pide el Artículo 31, Capítulo VII de dichas disposiciones, “*El Promovente deberá incluir en la Evaluación de Impacto Social un apartado con el Plan de Gestión Social del proyecto. El Plan de Gestión Social estará conformado, al menos por:*

- I. Plan de Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación, y de las Medidas de Ampliación de Impactos Positivos;*
- II. Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad;*
- III. Plan de Inversión Social;*
- IV. Plan de Salud y Seguridad;*
- V. Plan de Desmantelamiento; y*
- VI. Plan de Monitoreo.” (SENER, 2015)*

Cabe mencionar que, en el caso del Plan de Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación y de las Medidas de Potenciación de Impactos Positivos, dichas medidas han sido presentadas como parte del Capítulo 10 para aquellos impactos evaluados como menores, moderados y mayores. En el presente capítulo, éstas se incluyen como parte de la descripción general de los programas, pues como parte de cada programa o plan se buscará mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos.

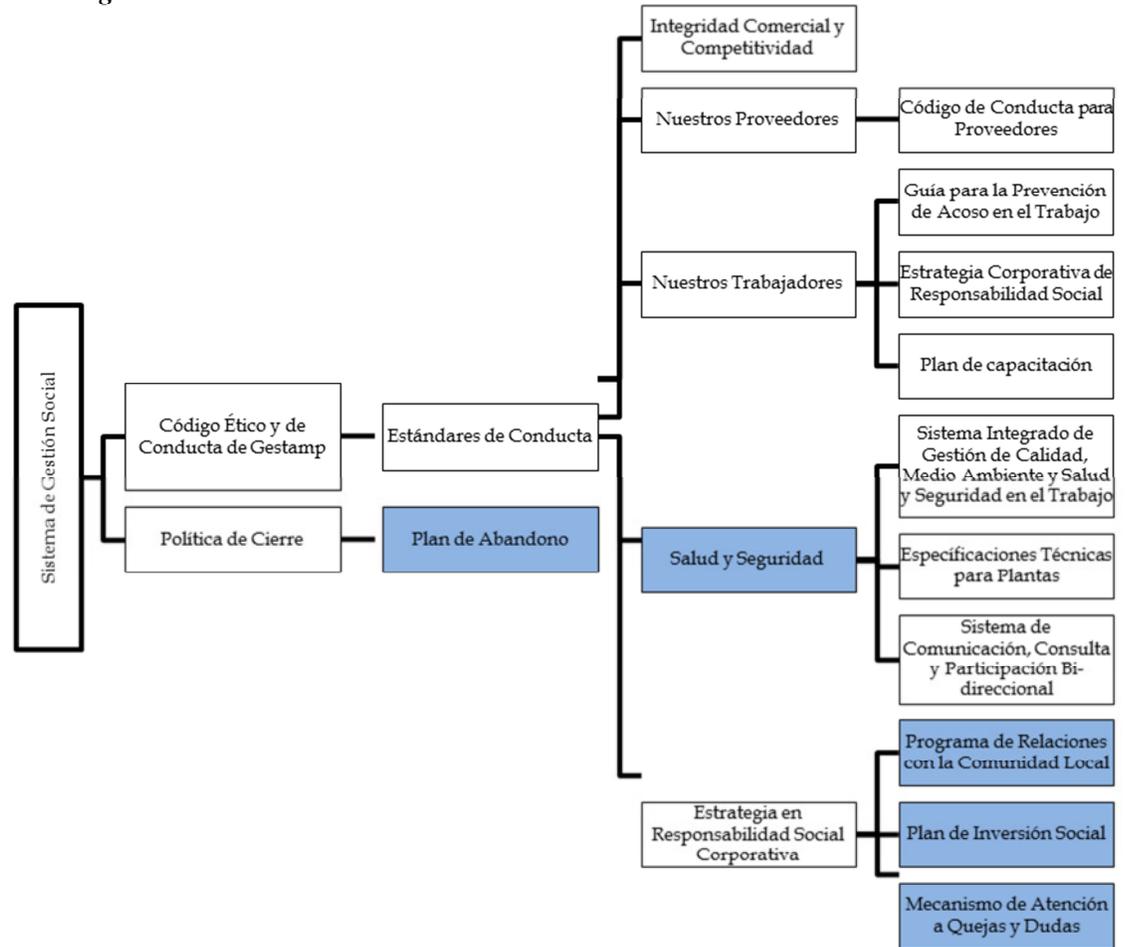
En cuanto al Plan de Monitoreo, se considera que éste debe ser específico de cada programa de gestión social a desarrollar. Por este motivo, como parte de la descripción general de los programas principales, se incluye una lista de indicadores de desempeño que son parte del monitoreo para verificar el cumplimiento con las medidas de mitigación. Asimismo se generarán evidencias de las acciones realizadas como parte de los planes que conforman el Sistema de Gestión (p.ej. minutas, fotografías, registros de comunicación, etc.) para asegurar y comprobar que sean llevadas a cabo correctamente. Dichas evidencias serán recabadas y compartidas con la SENER a finales de la fase de Preparación y Construcción del Sitio.

El SGS debe de ser considerado una herramienta viva que se adaptará de acuerdo al contexto social del Proyecto, por lo que podrá ser modificado durante el ciclo de vida del mismo.

¹² Los componentes requeridos por la SENER, que se encuentran marcados en recuadros azules en la Figura11-2, serán descritos como parte de este capítulo. Las medidas de Plan de Monitoreo y Plan de Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación, y de las Medidas de Ampliación de Impactos Positivos, se desglosan en la descripción general de los programas.

Figura 11-2

Diseño general del Sistema de Gestión Social de X-Elio



Fuente: X-Elio, 2017.

El documento corporativo principal que conforma el Sistema de Gestión Social consiste en el Código Ético y de Conducta, el cual proporciona los lineamientos a seguir en cuanto a los siguientes temas sociales:

- Integridad comercial y competitiva;
- Proveedores;
- Trabajadores;
- Salud y Seguridad; y
- Relaciones con la comunidad local.

Los proveedores, para ser contratados, deben adherirse al Código de Conducta de Proveedores, el cual ha sido desarrollado con base en el Código Ético y de Conducta de X-Elio.

X-Elio tiene una Guía para la Prevención del Acoso en el Trabajo y una Estrategia de Responsabilidad Social, que es aplicada en la gestión de la fuerza laboral. La compañía también respalda la Declaración Universal de Derechos Humanos y los

acuerdos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). X-Elio no tolera el trabajo infantil y forzoso, y promueve la contratación de personal con base en la igualdad de oportunidades y la no discriminación. Asimismo, promueve la libre asociación de los trabajadores, acorde a la legislación y las prácticas locales.

La Salud y la Seguridad son una parte esencial de la gestión de cualquier Proyecto, por lo que X-Elio tiene como objetivo principal la prevención de riesgos y ha desarrollado los Sistemas para el Manejo de Riesgos en el Trabajo, Especificaciones Técnicas para Plantas y un Sistema de Comunicación, Consulta y Participación Bidireccional.

El Relacionamiento Comunitario también es un aspecto importante para el desarrollo de proyectos en otros países; éste comprende los planes de inversión social, los cuales se ajustan a las necesidades de las comunidades donde trabaja X-Elio.

Por lo general, al finalizar la vida útil de los parques solares, la cual se estima en 25 años, éstos son desmantelados. Dado que las leyes locales y las circunstancias en torno al Proyecto pueden cambiar durante su vida útil, los planes de abandono son desarrollados a profundidad cuando se acerca el fin del ciclo de vida de un Proyecto, para determinar la manera más conveniente de proceder.

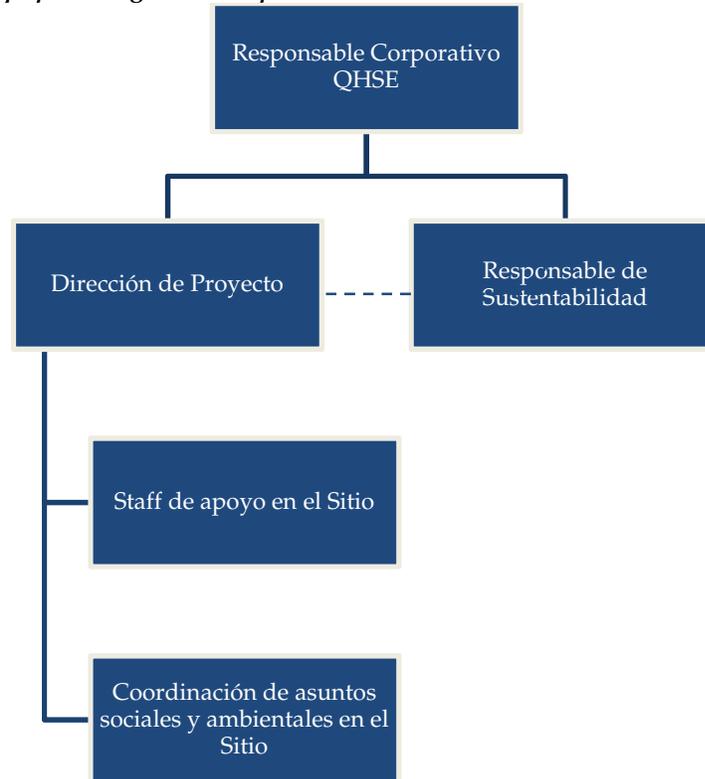
Las siguientes secciones abordan los siguientes programas/planes, con base en los lineamientos de la SENER:

- Relaciones con la Comunidad local;
- Salud y Seguridad;
- Inversión Social; y
- Plan de Abandono.

11.2 EQUIPO DE GESTIÓN

La implementación del SGS estará a cargo de la siguiente estructura de X-Elio:

Figura 11-3 Organigrama del equipo a cargo de la implementación del SGS



Fuente: X-Elio, 2017

11.3 COMPONENTES DEL SISTEMA DE GESTIÓN

11.3.1 Programa de Relaciones con la Comunidad Local

Descripción general:

El Plan Director en Sostenibilidad (ver Figura 11-1) también tiene como función el dar respuesta a las preocupaciones principales de los grupos de interés. En específico, el Eje 1 de dicho Plan hace referencia al diálogo con grupos de interés en cuanto a materialidad. Una de las metas para 2015 de dicho eje consiste en “incrementar el alcance del estudio de materialidad con la opinión de más grupos de interés y personalizado para los países en los que tenemos presencia” (X-Elio, 2017).

Asimismo, la Estrategia en Responsabilidad Social Corporativa incluye como una de sus ocho dimensiones, la comunicación y el diálogo con los grupos de interés. Esta dimensión tiene el objetivo de “mantener canales de comunicación y diálogo con todos los grupos de interés, basados en la transparencia, la veracidad y el compromiso” (X-Elio, S/F).

El Programa de Relaciones con la Comunidad Local que aquí se propone, es una herramienta para implementar los puntos anteriores. Éste define las líneas directrices básicas para la interacción del Proyecto con los grupos de interés. En particular, se abocará a proveer los canales necesarios para que las partes interesadas expongan quejas y dudas acerca del Proyecto.

Dado el dinamismo potencial de participación de los grupos de interés con el Proyecto, el Programa se revisará una vez al año y se actualizará según sea necesario.

Tabla 11-1 *Programa de Relaciones con la Comunidad Local*

Objetivo general	Delinear las líneas directrices que regulen la interacción con los grupos de interés internos y externos para el desarrollo positivo del Proyecto.
Objetivos específicos	Promover la transparencia en torno al Proyecto, difundiendo información clave sobre éste cuando sea pertinente. Establecer procesos que permitan un diálogo entre el Proyecto y las partes interesadas. Informar sobre el Programa de Inversión Social para fomentar la buena fe con la comunidad.
Relación con otros componentes del SGS	Estrategia en Responsabilidad Social Corporativa Mecanismo de Atención a Quejas y Dudas Plan de Inversión Social
Temporalidad	Durante todo el ciclo de vida del Proyecto, por lo que será actualizado de manera constante, conforme se perciban cambios en el contexto social y conforme a las lecciones aprendidas durante su implementación.
Componentes	Estrategia y mensajes clave para cada parte interesada o grupo de interés. Material informativo sobre el Proyecto e información general de energía solar. Mecanismo de Atención a Quejas y Dudas. Indicadores de desempeño y monitoreo.
Responsables	Responsable de Sustentabilidad Coordinación de Asuntos Sociales y Ambientales en el Sitio (Técnico del Proyecto) Responsable Corporativo QHSE
Medidas incluidas	Asegurar la correcta implementación del Código Ético y de Conducta. Asegurar la implementación de la Guía de Prevención del Acoso y Protocolo de Actuación. Respetar el derecho a la libre asociación de las personas y relacionarse con el personal mediante acuerdos individuales y colectivos, conforme a la legislación, las costumbres y las

	<p>prácticas locales.</p> <p>Evitar la discriminación durante la selección de personal, su formación, seguimiento y evaluación de desempeño.</p> <p>Asegurar que los contratistas tienen planes de capacitación para personal y proporcionar capacitación a trabajadores con base en las mejores prácticas de X-Elio.</p> <p>Implementar medidas para lograr un equilibrio entre la vida profesional y personal de los empleados, con base en la Estrategia en Responsabilidad Social Corporativa.</p> <p>Asegurar que durante las negociaciones contractuales, las contrapartes conozcan sus derechos y condiciones propuestas por X-Elio, para evitar malos entendidos y conflictos y potenciar el impacto positivo de la de derrama económica.</p> <p>Asegurar que para los terrenos arrendados, los pagos se hagan conforme a lo establecido en los contratos acordados.</p> <p>Asegurar, en la medida de lo posible, que durante las licitaciones los contratistas tengan políticas de contratación de personal local.</p> <p>Asegurar, en la medida de lo posible, que los bienes y servicios requeridos sean provistos por empresas locales para fomentar buenas relaciones con la comunidad y potenciar la derrama económica en la zona.</p> <p>Establecer canales de comunicación con los grupos de interés relacionados al proyecto.</p>
<p>Indicadores de desempeño</p>	<p>Realizar una auditoría mensual para asegurar el cumplimiento de contratistas con buenas prácticas, conforme a los requerimientos de X-Elio.</p> <p>Retroalimentación positiva (%) con base en las opiniones recolectadas a través del Mecanismo de Atención a Quejas y Dudas.</p> <p>Mantener estadísticas del personal y los proveedores locales contratados.</p>

Fuente: ERM, 2017.

A continuación se muestra la estrategia con grupos de interés y mensajes clave.

Tabla 11-2 Resumen de estrategia de interacción con grupos de interés

Prioridad	Grupo de interés	Mensaje clave	Acción	Temporalidad	Lugar
Alta	Gobierno municipal	<ul style="list-style-type: none"> -El Proyecto tiene apertura para recibir recomendaciones y escuchar preocupaciones. - El Proyecto necesita certeza de que el ambiente de inversión en tecnologías solares será favorable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sostener reuniones con instituciones del gobierno municipal tales como la Dirección de Desarrollo Municipal, la Dirección de Comunicación Social, la Dirección de Castrato, entre otra, para informar de los aspectos más relevantes del Proyecto (p. ej. tecnologías, oportunidades de sinergia, contrataciones a trabajadores, proyectos de inversión social, etc.). - Identificar oportunidades de sinergia con sus planes de desarrollo local como intereses en materia de educación ambiental y capacitación, para el desarrollo de un Programa de Inversión Social de acorde necesidades y prioridades locales. - Incluir a actores clave por sector (p. ej. desarrollo social, económico, medioambiente) para tratar temas de inversión social, y desarrollo. - Liderar reuniones con instituciones del gobierno municipal para informar los avances de cada etapa del proyecto y la aplicabilidad de las oportunidades de sinergia previamente identificadas, así como los resultados (si aplica). - Cumplir con todos los requisitos necesarios para la obtención de permisos de desarrollo del proyecto (p. ej. Tenencia de tierra, contratos de compra venta y/o arrendamiento, cambio y permisos de uso de suelo etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Previo a la construcción del Parque - Durante el ciclo de vida del Proyecto, cada vez que existan actualizaciones o se considere necesario por alguna de las partes (el Proyecto u actores claves del gobierno municipal). 	<ul style="list-style-type: none"> -Oficinas de gobierno, a través del contacto designado por el gobierno y el contacto designado por X-Elio.

Prioridad	Grupo de interés	Mensaje clave	Acción	Temporalidad	Lugar
Alta	Gobierno Federal	<p>-El Proyecto tiene apertura para recibir recomendaciones y escuchar preocupaciones.</p> <p>-El Proyecto necesita certeza de que el ambiente de inversión en tecnologías solares será favorable.</p>	<p>- Sostener reuniones con instituciones del gobierno federal para informar de los aspectos más relevantes del Proyecto (p. ej. tecnologías, oportunidades de sinergia, contrataciones a trabajadores, proyectos de inversión social, etc.).</p> <p>- Identificar oportunidades de sinergia con el Plan Nacional de Desarrollo y programas de desarrollo vinculables al proyecto de acuerdo a las necesidades locales, que incluyan temas relevantes para el desarrollo del proyecto y programas de inversión social. (p. ej. Inversión para el desarrollo sustentable y oportunidad de inversión).</p> <p>- Cumplir con todos los requisitos necesarios para la obtención de permisos de desarrollo del Proyecto, (p. ej. Estudios de impacto social y ambiental, permiso de interconexión etc.).</p>	-Previo a la construcción del Parque	-Oficinas de gobierno, a través del contacto designado por el gobierno y el contacto designado por X-Elio.
Alta	Gobierno Estatal	<p>- El Proyecto tiene apertura para recibir recomendaciones y escuchar preocupaciones.</p> <p>-El Proyecto necesita certeza de que el ambiente de inversión en tecnologías solares será favorable.</p> <p>- El Proyecto está en la disposición de sumarse a iniciativas estatales en materia de colaboración entre miembros del sector de energías solares, academia para la generación y transferencia de conocimiento.</p>	<p>- Sostener reuniones con instituciones del gobierno estatal para informar de los aspectos más relevantes del Proyecto (p. ej. tecnologías, oportunidades de sinergia con proyectos estatales, académicos o de otras empresas, contrataciones a trabajadores, proyectos de inversión social, etc.).</p> <p>- Identificar oportunidades de sinergia con el Plan Estatal de Desarrollo y programas de desarrollo vinculables al proyecto de acuerdo a las necesidades locales.</p> <p>-Cumplir con todos los requisitos necesarios para la obtención de permisos de desarrollo del Proyecto.</p>	-Previo a la construcción del Parque	-Oficinas de gobierno, a través del contacto designado por el gobierno y el contacto designado por X-Elio.

Prioridad	Grupo de interés	Mensaje clave	Acción	Temporalidad	Lugar
Alta	Asociaciones civiles especializadas	- Apertura de oportunidades de cabildeo y colaboración en el marco de mejorar las condiciones para la inversión en proyectos de energía solar.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar espacios de colaboración para la promoción de proyectos solares. (p.ej Instituciones académicas, conferencias, etc.) - Participación en foros sobre energías sostenibles a nivel municipal, estatal y federal. - Desarrollar relaciones estratégicas con Organizaciones No Gubernamentales para el apoyo de la población local en cuestiones de educación ambiental y energías renovables en el estado y la región. - Incluir a Organizaciones No Gubernamentales en la ejecución de programas de inversión social (si aplica). - Desarrollar relaciones estratégicas con Organizaciones No Gubernamentales para que funjan como verificadores del desempeño ambiental y social del Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Etapa de construcción y operación - Durante el ciclo de vida del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Oficinas de otros proyectos solares, foros de diálogo sobre energías solares, eventos empresariales. - Oficinas de las organizaciones no gubernamentales locales.

Prioridad	Grupo de interés	Mensaje clave	Acción	Temporalidad	Lugar
Alta	Habitantes del Área de Influencia Directa e Indirecta (Vecinos del Proyecto)	<ul style="list-style-type: none"> - El Proyecto cumplirá con buenas prácticas de gestión social. - El Proyecto es abierto a resolver dudas de vecinos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crear canales de comunicación (p. ej. líneas telefónicas y representantes autorizados e identificables de X-elio) con los líderes de estas comunidades, para informar adecuadamente, en conjunto con las autoridades locales, sobre posibles afectaciones a la región y sus respectivas medidas de mitigación. - Sostener reuniones informativas para presentar el Proyecto con grupos foco para que expongan sus preocupaciones y puedan ser aclaradas. (Tratar temas de sociales, medioambientales y de salud y seguridad comunitaria). - Sostener reuniones bimestrales durante la etapa de Construcción con representantes del gobierno municipal y las localidades del Área de Influencia Directa e Indirecta para atender cualquier preocupación que pueda haber surgido. - Diferenciar al Proyecto de otros proyectos similares mediante una adecuada socialización del mismo, con pláticas informativas, y programas de comunicación claros y de fácil acceso (a través de medios de comunicación masiva). - Promover la contratación local de miembros de dichas localidades e informar lo mecanismos de contratación. <p>(Tener un representante permanente durante el ciclo de contratación en las oficinas del ayuntamiento que esté capacitado y conozca todos los requisitos de contratación, además que cuente con una línea telefónica gratuita).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Divulgar las herramientas de gestión social (p.ej. línea ética, mecanismo de atención a quejas y agravios) con que contará el proyecto y las que existen actualmente. <p>Aprovechar medios de comunicación local relevantes para difundir información relevante</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Previo a la etapa de Preparación y Construcción del Sitio -Durante el ciclo de vida del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> -Comunicar de manera presencial e centros de reuniones en rancherías, visitando directamente hogares y/o vía medios disponibles.
	ERM MÉXICO, S.A. DE C.V		199 las localidades dentro del área de influencia durante las diferentes etapas del proyecto.		

Prioridad	Grupo de interés	Mensaje clave	Acción	Temporalidad	Lugar
Alta	Propietarios de las tierras del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - El Proyecto manejará las tierras de manera responsable. - El Proyecto tiene interés en mantener buenas relaciones con la comunidad y en impactar positivamente a las comunidades cercanas. - El Proyecto pagará a tiempo por el arrendamiento de las tierras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener informados a los propietarios del desarrollo del Proyecto por medio de comunicación directa constante. - Realizar los pagos de las tierras conforme al contrato de arrendamiento. 	-Durante el ciclo de vida del Proyecto	-Llamadas telefónicas o ,en caso de realizarse jutas, en las oficinas de X-elio.

Prioridad	Grupo de interés	Mensaje clave	Acción	Temporalidad	Lugar
Media	Instituciones académicas	<ul style="list-style-type: none"> - El Proyecto quiere actuar conforme a las mejores prácticas internacionales de gestión ambiental y social. - El Proyecto tiene interés en participar en la generación y transferencia de conocimiento. - El Proyecto está abierto a recomendaciones basadas en investigaciones científicas. - El Proyecto busca implementar programas de capacitación para generar mano de obra para este tipo de proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crear canales de comunicación entre la empresa y los miembros de las instituciones académicas para retroalimentar el Proyecto. Identificar iniciativas de investigación/capacitación que sirvan a los intereses del Proyecto. - Desarrollar programas de colaboración con estas instituciones para la capacitación de maestros y alumnos en materia de energías renovables mediante talleres y visitas al Proyecto, que den valor extra a las actividades desarrolladas por los alumnos y maestros. - Liderar sesiones informativas en donde se presente información transparente del proceso del Proyecto, sus impactos esperados y las medidas de mitigación planeadas y considerar la formación de alianzas con institutos académicos y de investigación reconocidos e invitarlos a que funjan como verificadores del desempeño ambiental y social del Proyecto. - Liderar sesiones con los gobiernos locales y algunas instituciones académicas a manera de facilitar el contacto entre ambos para abrir canales de comunicación en torno de planes de desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Previo a la Preparación de Sitio y durante la Construcción y Operación - Durante el ciclo de vida del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> -Campus y oficinas de las instituciones académicas en el estado de Chihuahua y foros académicos.

Prioridad	Grupo de interés	Mensaje clave	Acción	Temporalidad	Lugar
Baja	Gente con expectativas de empleo (empleados)	<ul style="list-style-type: none"> - El Proyecto ofrece igualdad de oportunidades, salarios justos y no discriminación. - El Proyecto se apega a acuerdos internacionales y a las leyes mexicanas en materia laboral. - El Proyecto ofrece oportunidades de capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a los trabajadores sobre sus derechos laborales y el compromiso de X-Elio en cumplirlos. - Contar con un sistema de contratación que sea transparente y permita de manera gradual la contratación local. 	<ul style="list-style-type: none"> - Previo a la Preparación de Sitio y durante la etapa de Construcción. - Durante todo el ciclo de vida del Proyecto 	- Reuniones en el sitio de trabajo.
Baja	Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> - El Proyecto está comprometido con la implementación de mejores prácticas de gestión social, por lo que se espera que los proveedores, en la medida de lo posible, se sumen a las intenciones del Proyecto. - Se dará prioridad a la contratación y consumo de servicios y productos de proveedores locales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar a los proveedores previos a su contratación para así asegurar que cumplan con una buena gestión e implementación de las mejores prácticas internacionales. - Dar a conocer a los proveedores el Código de Ética, de salud y seguridad, y de medio ambiente y comprometerlos a cumplir con estas políticas mediante cláusulas en los contratos. - Llevar a cabo supervisiones periódicas con los proveedores, para verificar el correcto desempeño de sus prácticas con trabajadores y la protección de derechos humanos conforme al Código de Ética de X-Elio. 	- Durante la ejecución del Proyecto de manera especial en la fase de preparación de sitio y construcción.	- Oficinas y negocios de los proveedores, en centros de reunión o en eventos dentro de las instalaciones del Proyecto.

Fuente: ERM, 2017

11.3.2 Mecanismo de Comunicación y Atención a Quejas y Dudas

11.3.2.1 Mecanismo de Comunicación

Descripción y funcionamiento general:

Este mecanismo tiene como objetivo la difusión del Proyecto, llevando a cabo las acciones de promoción y sensibilización desarrolladas durante el ciclo de vida del proyecto para fomentar su visibilidad e impacto positivo en el área.

El relacionamiento con los diferentes grupos de interés permite identificar y mitigar, de manera temprana, impactos que pudieran afectarlos. Asimismo, este ejercicio ayuda a incrementar la confianza hacia la compañía, su credibilidad y el apoyo local. El objetivo final de la comunicación con los grupos de interés es promover, a través de la creación de relaciones de confianza con ellos, las actividades de X-Elio y la obtención de la Licencia Social para Operar.

Tabla 11-3 Mecanismo de Comunicación

Objetivo general	Proveer un mecanismo para el diálogo ordenado y sistematizado entre el Proyecto y los grupos de interés, a través de un mecanismo ágil y sistemático que permita la gestión de riesgos e impactos sociales.
Objetivos específicos	Identificación de los grupos de interés. Proporcionar un mapeo de estos grupos con base en sus intereses y preocupaciones y su grado de influencia sobre el Proyecto. Describir una estrategia ejecutiva de relacionamiento con los grupos de interés. Establecer los métodos de difusión de información del Proyecto recomendados con base en los grupos de interés y los mensajes clave que deben ser compartidos con éstos.
Relación con otros componentes del SGS	Mecanismo de Atención a Quejas y Dudas Estrategia de Responsabilidad Social Corporativa de X-Elio. Programa de Relaciones con la Comunidad Local.
Temporalidad	Implementación previa a la etapa de Preparación de Sitio.
Componentes	Presentación del Proyecto a las diferentes localidades dentro del Área de Influencia. Material visual como trípticos, carteles e infografías que describan la información sobre la empresa y el Proyecto, principalmente beneficios, riesgos y mitos.
Responsables	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente
Medidas incluidas	Estrategia ejecutiva de relacionamiento con los grupos de interés
Indicadores de desempeño	Control de eficacia. Verificación de la eficacia obtenida de las acciones informativas. Determinación de los posibles costos imprevistos.

Fuente: ERM, 2017.

Descripción y funcionamiento general:

Este mecanismo será un componente esencial del Programa de Relaciones con la Comunidad Local, ya que facilitará el diálogo entre el Proyecto y los grupos de interés, proveyendo una plataforma para la solución de quejas y dudas de las partes interesadas internas (contratistas y empleados) y externas (comunidad, organizaciones, etc.). Tendrá las siguientes características para garantizar su buen funcionamiento:

- Será gratuito;
- Tendrá la opción de presentar comunicaciones (quejas, dudas, comentarios, etc.) de manera anónima y libre de represalias;
- Ofrecerá un proceso de solución a quejas confidencial e imparcial, cuyas soluciones podrán ser impugnadas por la parte interesada; y
- Será un mecanismo sistemático, incluyendo fechas y documentación de soporte, que permitirá priorizar la atención y el aprendizaje continuos.

El funcionamiento general del Mecanismo contempla la recepción de comunicaciones a través de:

- Un buzón de sugerencias escritas en la cabecera municipal de Juárez (localidad Juárez);
- Un buzón de sugerencias en el sitio del Proyecto;
- Una dirección de correo electrónico; y
- Una línea telefónica gratuita (01-800).

Las comunicaciones serán caracterizadas por tipo (dudas, quejas y comentarios) y, posteriormente por tema (ambiental, social, salud y seguridad, técnico), se les asignará un grado de prioridad para su atención. En el caso de quejas, dependiendo en su naturaleza se podrá implementar un protocolo de investigación y de solución a la misma.

X-Elio contará con un mecanismo específico para recibir denuncias por parte de empleados, ya que, como se mencionó anteriormente, está compuesto por un Comité de Ética que asegura la implementación adecuada del Código Ético y de Conducta. Este Comité está encargado de la resolución de conflictos, mantiene un registro estadístico de sus acciones y da respuesta a las demandas de información interna y externa. Asimismo, anualmente emite un informe de aplicación y seguimiento del mismo por parte de los empleados, sin incorporar información sensible y confidencial.

Para este propósito, el Comité de Ética cuenta con tres canales de comunicación que son accesibles a empleados y a terceros:

- Correo electrónico;
- Número de teléfono del Director de Recursos Humanos Corporativo; y
- Formularios para realizar denuncias y sobres con dirección de entrega, los cuales están disponibles en los centros productivos.

Tabla 11-4. Mecanismo de Atención a Quejas y Dudas

Objetivo general	Proveer un espacio para el diálogo ordenado y sistematizado entre el Proyecto y los grupos de interés, a través de un mecanismo ágil y sistemático que permita la gestión de riesgos sociales.
Objetivos específicos	Gestión de riesgos. Identificar las inconformidades de las partes interesadas. Identificar que los mensajes clave del Proyecto sean bien recibidos. Prevenir conflictos al brindar una respuesta a quejas, inconformidades o preocupaciones. Permitir la retroalimentación proactiva y anónima a las actividades del Proyecto. Prevenir los impactos negativos Maximizar los efectos de los impactos positivos.
Relación con otros componentes del SGS	Estrategia de Responsabilidad Social Corporativa de X-Elio. Programa de Relaciones con la Comunidad Local.
Temporalidad	Implementación continua, desde las etapas de Preparación de Sitio y Construcción a la de Abandono.
Componentes	Una base de datos para registrar las comunicaciones de parte de los grupos de interés. Un protocolo de priorización de comunicaciones. Un protocolo de solución a las comunicaciones, que incluya tiempos límite para atenderlas y, cuando aplique, un proceso de investigación para garantizar la resolución de cualquier queja. Promoción del Mecanismo, en el marco del Programa de Comunicación, entre las partes interesadas, internas y externas.
Responsables	Coordinación de asuntos sociales y ambientales
Medidas incluidas	Asegurar la instalación de buzones de quejas.
Indicadores de desempeño	Recuento trimestral del número y tipo de comunicaciones recibidas (quejas, dudas o comentarios). Recuento trimestral de las tipologías de los mismo por tema (p. ej., salud, seguridad, ambiental, etc.). Evaluación trimestral de los tiempos de respuesta conforme a lo indicado en los protocolos. Evaluación trimestral de reincidencia de quejas para proponer cambios de manejo según corresponda.

Fuente: ERM, 2017.

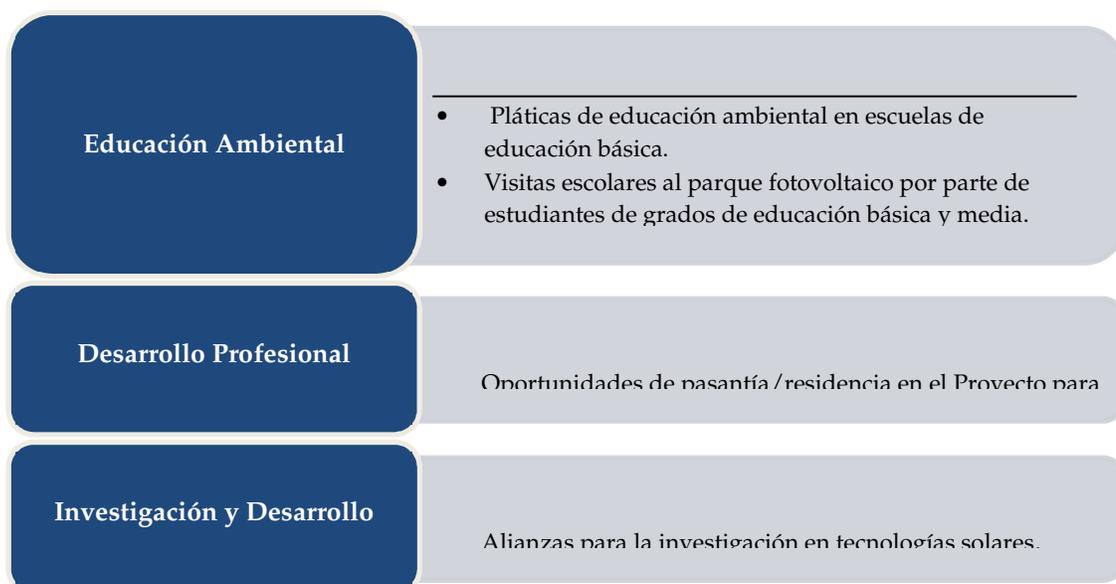
11.3.3 *Programa de Inversión Social*

Descripción y funcionamiento general:

La inversión social del Proyecto se hace conforme lo establecido en el Código Ético y de Conducta, en la Estrategia en Responsabilidad Social Corporativa, y en el Eje 5 del Plan Director en Sostenibilidad, el cual se refiere al “desarrollo social y comunidades locales” (X-Elio, 2014a).

Con respecto al Eje 5, las actividades de X-Elio en este rubro se enfocan en contribuir al desarrollo local y a la creación de valor en los países en los que se implantan (X-Elio, 2014a). En este sentido, considerando la relevancia que se le está otorgando al potencial solar del estado de Chihuahua, el Proyecto busca sumarse al fortalecimiento de capacidades en esta materia a través de tres ejes de acción local los cuales se contemplan para los primeros tres años de operación del Proyecto:

- Educación Ambiental: enfocada a instituciones de educación básica (primaria y secundaria) y preparatoria. También se colaborará con universidades, escuelas de negocio y centros educativos de formación profesional para generar cultura industrial y conocimientos técnicos básicos en la población (X-Elio, S/F).
- Desarrollo Profesional: un programa de pasantías para estudiantes de universidades o de bachilleratos técnicos locales.
- Investigación y desarrollo: apoyo práctico a investigaciones sobre tecnologías solares de las universidades locales y estatales.



Fuente: X-Elio, 2017.

Cabe mencionar que X-Elio también busca crear empleo local y toma en cuenta los intereses de las comunidades locales. Antes de iniciar sus actividades, efectúa un diagnóstico inicial de la comunidad local y de los grupos de interés, para poder contribuir la creación de valor de forma efectiva.

Si bien en el caso del Parque Fotovoltaico Terranova no existen comunidades en el Área Núcleo ni Directa, se mantendrá relación con la cabecera municipal para llevar a cabo educación ambiental en las escuelas de Samalayuca y Ciudad Juárez. También se contactará a universidades y otras instituciones académicas del estado de Chihuahua, para establecer capacitaciones y pasantías de investigación.

Tabla 11-5. Programa de Inversión Social

Objetivo general	Promover relaciones cordiales con miembros comunitarios e instituciones educativas locales, fomentando la educación en las comunidades aledañas al Proyecto y el incremento de habilidades.
Objetivos específicos	<p>Mejorar la calidad de vida y el bienestar de las comunidades con las que tendrá relación X-Elio.</p> <p>Desarrollar un programa de apoyo local con base no sólo en las necesidades de las localidades aledañas al Proyecto, sino también conforme a su ubicación dentro del Área de Influencia y los impactos que el Proyecto pudiera tener sobre éstas.</p> <p>Establecer alianzas estratégicas con universidades y otras instituciones académicas para contribuir al incremento de habilidades en la mano de obra local.</p> <p>Fomentar la educación ambiental a través de pláticas en escuelas de educación básica y visitas al parque solar, con el objetivo de promover las energías renovables y el interés local en cuanto a éstas.</p>
Relación con otros componentes del SGS	Estrategia de Responsabilidad Social Corporativa Código de Ética y Conducta

	Programa de Relaciones con la Comunidad Local Mecanismo de Atención a Quejas y Dudas
Temporalidad	Durante el ciclo de vida del Proyecto.
Componentes	Identificación de necesidades y prioridades de inversión social con base en los resultados de la Línea Base Social. Identificación de socios o aliados potenciales. Estructura de gobernanza del Programa de Inversión Social.
Responsables	Dirección a cargo del Parque Solar Fotovoltaico Responsable Corporativo QHSE
Medidas incluidas	Asegurar que los propietarios de terrenos reciban los pagos a tiempo y conforme a lo establecido en el contrato de arrendamiento. Desarrollar un plan de educación ambiental para escuelas de educación básica. Establecer alianzas estratégicas con instituciones académicas para desarrollar programas de pasantía e investigación.
Indicadores de desempeño	Número de pláticas en las escuelas de educación básica por año y llevar a cabo como mínimo el 80% del número establecido. Número de visitas realizadas en un año al parque solar ya sea por alumnos de escuelas de educación básica, media superior o superior. Establecer, como mínimo, dos alianzas con instituciones académicas durante los tres primeros años de operación.

Fuente: ERM, 2017.

11.3.4 Programa de Salud y Seguridad

Descripción y funcionamiento general:

X-Elio se enfoca en la prevención de riesgos asociados a sus actividades para asegurar la salud y seguridad. Por este motivo, ha establecido un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo a las normas UNE-ENISO 9001:2008 y UNE-EN ISO 14001:2004. Entre los pilares básicos de este sistema se destacan:

- *“Planificar nuestras actividades, de tal forma que asegure la prevención de la contaminación y de los daños y el deterioro de la salud de nuestros trabajadores, garantizando así la mejora continua de nuestro comportamiento ambiental y laboral.*
- *Promover la comunicación haciendo hincapié en comunicar a nuestros empleados los compromisos adquiridos con la calidad, el medio ambiente y la seguridad y salud laboral.*
- *Crear un ambiente de trabajo apropiado facilitando la participación del personal en todas las actividades en la consecución de los objetivos marcados” (X-Elio, 2014c).*

Asimismo, el Código Ético y de Conducta establece la importancia de mantener buena relación con las comunidades locales y pone énfasis en el respeto a los derechos humanos.

Tabla 11-6. Programa de Salud y Seguridad

Objetivo general	Prevenir riesgos para la salud y seguridad de las comunidades cercanas al Proyecto.
Objetivos específicos	Definir las medidas de mitigación a seguir en caso de que haya afectaciones a la salud y seguridad de las localidades aledañas al Proyecto. Asegurar que el personal está adecuadamente capacitado para implementar requerimientos en cuanto a salud y seguridad y así poder prevenir enfermedades y accidentes que puedan afectar a los miembros de las localidades. Asegurar que los contratistas seleccionados durante las licitaciones cuentan con planes de salud y seguridad adecuados a las necesidades del Proyecto.
Relación con otros componentes del SGS	Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo. Código Ético y de Conducta. Mecanismo de Atención a Quejas y Dudas. Plan de capacitación. Especificaciones Técnicas para las instalaciones de X-Elio.
Temporalidad	Durante el ciclo de vida del Proyecto.
Componentes	Identificación de impactos/riesgos en materia de salud y seguridad de los miembros comunitarios. Salud e higiene en el trabajo. Identificación de impactos ambientales que pudieran afectar a las localidades en el Área de Influencia (Aumento en niveles de polvo y ruido, etc.). Señalización adecuada durante la etapa de Construcción. Identificación, a través del Mecanismo de Atención a Quejas y Dudas, de la frecuencia de quejas relacionadas a la salud y seguridad. Monitoreo periódico de la Salud y Seguridad de los trabajadores.
Responsables	Contratistas seleccionados durante las etapas de Construcción y Operación. Área de Dirección del Proyecto de X-Elio.
Medidas incluidas	Evitar la dispersión del material particulado generado en las actividades de limpieza de terreno, considerando el desarrollo de un Plan de Manejo de Tráfico. Proporcionar Equipo de Protección Personal adecuado para los trabajadores Capacitar a los trabajadores sobre los temas de seguridad y medidas preventivas que deben de implementar en todo momento. Promover el respeto a los derechos humanos conforme al Código de Ética y de Conducta y la implementación de los 10 Principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas. Seleccionar y evaluar a proveedores y contratistas considerando temas ambientales, preventivos y sociales. En materia de derechos humanos, se solicitará que acepten y compartan el Código de Conducta para Proveedores de X-Elio. Pedir requisitos específicos en materia de salud y seguridad comunitaria y en el trabajo a contratistas y proveedores. En caso necesario, se realizarán las auditorías necesarias para mejorar el control interno de los proveedores y contratistas.
Indicadores de desempeño	Número de quejas o sugerencias relacionadas a salud y seguridad reportadas en el Mecanismo de Atención a Dudas y Quejas mensualmente. Número de pláticas informativas para trabajadores y porcentaje de asistencia con respecto al número total de empleados. Número de reuniones o capacitaciones con proveedores y contratistas

	respecto a estándares de salud y seguridad deseados de X-Elio.
--	--

Fuente: ERM, 2017.

11.3.5 *Plan de Abandono*

Descripción y funcionamiento general:

Por lo general, al finalizar su vida útil los parques se desmantelan y la zona se restaura. Asimismo, la mayor parte de los componentes de los paneles fotovoltaicos y de las estructuras de soporte son reciclables, por lo que se procede a recuperar el material para su reuso posterior o reciclaje.

Dado que la vida útil de los parques solares se estima en 20 años, es difícil establecer con tanto anticipo las medidas exactas que serán llevadas a cabo. Sin embargo, el Plan de Abandono contendrá objetivos preliminares que se irán desarrollando conforme avance el Proyecto.

Tabla 11-7. Plan de Abandono

Objetivo general	Definir las estrategias a seguir una vez que termine la vida útil del Proyecto para prevenir o minimizar impactos negativos.
Objetivos específicos	Identificar impactos sociales potenciales durante la etapa de Abandono y sus efectos a corto y mediano plazo. Generar medidas de mitigación acordes con mejores prácticas en la industria. Implementar las 3 R's en todas las actividades: Reducción, Reuso y Reciclaje. Restaurar el sitio en base a las opciones de uso.
Relación con otros componentes del SGS	Estrategia de Responsabilidad Social Corporativa. Código Ético y de Conducta. Política de cierre.
Temporalidad	Durante los últimos años de la etapa de Operación para su implementación inmediata al finalizar la vida útil del Proyecto.
Componentes	Análisis de opciones para el Abandono o Desmantelamiento del Sitio. Análisis ambiental y restauración del sitio. Cronograma de actividades de Abandono o Desmantelamiento. Identificación de impactos sociales y medidas de mitigación. Estrategia de relacionamiento con grupos de interés. Rescate de material reciclable.
Responsables	Proceso de consulta con grupos de interés que serán afectados, incluyendo propietarios de tierra. Campaña de difusión del Mecanismo de Atención a Dudas y Quejas.
Medidas incluidas	Proceso de consulta con grupos de interés que serán afectados, incluyendo propietarios de tierra. Campaña de difusión del Mecanismo de Atención a Dudas y Quejas.
Indicadores de desempeño	Número de personas consultadas. Número de quejas registradas por mes una vez que inicie el Abandono o Desmantelamiento. Cantidad de material rescatado para ser donado ya sea para reuso o reciclaje.

Fuente: ERM, 2017.

Abengoa, 2017, "Ciclo Combinado Norte III". Disponible en:

<http://www.abengoa.com.mx/web/es/areas-de-actividad/infraestructuras-tipo-concesional/obra/Ciclo-Combinado-Norte-III-924-MW/>

Angel Et. Al, 2016, "Repunta la violencia en Ciudad Juárez: tiene en el 2016 su nivel más alto de homicidios en 5 años", Animal Político. Disponible en:

<http://www.animalpolitico.com/2016/12/violencia-ciudad-juarez-homicidios/>

Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), s.f. "Acerca de nosotros." Disponible en:

http://www.anes.org/anes/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=2

Cámara de diputados, 2015. "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente". Disponible en:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_090115.pdf

Cámara de Diputados, 2015. "Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos".

Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>.

Cámara de Diputados, 2013. "Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética". Disponible en:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAERFTE.pdf>

Cámara de Diputados, 2009. "Ley Orgánica de la Administración Pública Federal". Disponible en: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/153.pdf>

Cámara de Diputados, 2008. "Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética". Disponible en:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAERFTE.pdf>

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 1936. "Convención entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos". Disponible en:

<http://www.conanp.gob.mx/contenido/pdf/CONVENIO%20ENTRE%20LOS%20ESTADOS%20UNIDOS%20MEXICANOS%20Y%20LOS%20ESTADOS%20UN.pdf>

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), 2014b. "Programa Especial de los Pueblos Indígenas 2014-2018". Disponible en:

http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=3233C

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), 2010a. "Catálogo de Localidades Indígenas 2010". Disponible en:

http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2578:catalogo-de-localidades-indigenas-2010&catid=38:indicadores-y-estadisticas&Itemid=54

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), 2010b. “*Indicadores y Estadísticas*”. Disponible en:

http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=category&id=38&Itemid=54

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), 2009a. “*Monografías de los Pueblos Indígenas*” Disponible en:

http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=category&id=54&Itemid=62.

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), 2009b. “*Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas*”. Disponible en:

http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=66&Itemid=18

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), 2014a. “*Protocolo para la implementación de consultas a pueblos y comunidades indígenas de conformidad con estándares del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes*”. Disponible en:

http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=85&Itemid=200019

Comisión Reguladora de Energía (CRE), 15/08/13. “Evolución Histórica.” Disponible en:

<http://www.cre.gob.mx/articulo.aspx?id=10>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), Sin Fecha. “*Medición de la pobreza*”. Disponible en:

<http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Que-es-el-indice-de-rezago-social.aspx>

Consejo Nacional de Población (CONAPO), 2010. “*Índice Nacional de Marginación por Localidad 2010*”. Disponible en:

http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010

Consejo Nacional de Población (CONAPO), 2010a. “*Índice absoluto de marginación 2000-2010*”. Disponible en:

<http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/images/01-04Capitulo.pdf>

Diario Oficial de la Federación (DOF), 2014. “*Decreto por el que se expiden la Ley de la Industria Eléctrica, la Ley de Energía Geotérmica y se adicionan y reforman diversas disposiciones*”

de la Ley de Aguas Nacionales". Disponible en:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5355986&fecha=11/08/2014

Diario Oficial de la Federación (DOF), 2014a. "Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica". Disponible en:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5366665&fecha=31/10/2014

DOF, 2012. "Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio". Disponible en:
http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf

Diario Oficial de la Federación (DOF), 2009. "Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables de la Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico". Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5101826&fecha=06/08/2009

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENASUT), 2012. "Resultados por entidad federativa: Chihuahua". Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/Chihuahua-OCT.pdf>

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), 2010. "Sistema Nacional sobre Información Municipal (SNIM)". Disponible en:
<http://www.snim.rami.gob.mx/>

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), 2010a. "Índice de marginación poblacional". Disponible en:
http://www.inafed.gob.mx/es/inafed/Socioeconomico_Municipal

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 1993. "Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América". Disponible en: http://www.inecc.gob.mx/descargas/ai/con_03.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2013. "Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social". Disponible en:
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabdirecto.aspx?s=est&c=33653>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2013a. "Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social". Disponible en:
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2011. "Información por entidad". Disponible en:
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/chih/territorio/default.aspx?tema=me&e=08>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010. “*Principales Resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, Chihuahua*”. Disponible en:
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi_result/chih/08_principales_resultados_cpv2010-4.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010a. “*Principales causas de mortalidad por residencia habitual*”. Disponible en:
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010b. “*Censo de Población y Vivienda 2010: Conformación de la base de datos por localidad*”. Disponible en:
http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010c. “*Censo de Población y Vivienda 2010: Principales resultados por localidad (ITER)*”. Disponible en:
http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx

México Evalúa, 2013. “*Índice de inseguridad ciudadana y violencia*”.
http://www.mexicoevalua.org/wp-content/uploads/2013/02/INDICE_INSEGURIDAD-VIOLENCIA-LOW.pdf

Observatorio Nacional Ciudadano (ONC), 2013. “*Reportes sobre delitos de alto impacto*”.
Disponible en:
<http://www.mucd.org.mx/recursos/Contenidos/Documentos/documentos/Reporte-ENE-2014-ONC-WEB-2.pdf>

Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2015. “*México ratifica el Convenio 138 de la OIT sobre la edad mínima de admisión al empleo*.” Disponible en:
http://www.ilo.org/mexico/noticias/WCMS_359411/lang--es/index.htm

Diario Oficial de la Federación (DOF), 2015. “*Decreto por el que se aprueba el Convenio 138 sobre la Edad Mínima de Admisión al Empleo*.” Disponible en:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5392028&fecha=13/05/2015

Organización Internacional del Trabajo (OIT), 1999. “*Convenio 182 sobre las peores formas de trabajo infantil*.” Disponible en:
http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C182

Organización Internacional del Trabajo (OIT), 1990. “*Convenio No. 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales*”. Disponible en:
http://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_social/docs/marco/Convenio_169_PL.pdf

Organización Internacional del Trabajo (OIT), 1958. “*Convenio 111 sobre la discriminación (empleo y ocupación)*.” Disponible en:
http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C111

Organización Internacional del Trabajo (OIT), 1957. “*Convenio 105 sobre la abolición del trabajo forzoso*.” Disponible en:
http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C105

Organización Internacional del Trabajo (OIT), 1951. “*Convenio 100 sobre igualdad de remuneración*.” Disponible en:
http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C100

Organización Internacional del Trabajo, 1930. “*Convenio 29 sobre el trabajo forzoso*.” Disponible en:
http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C029

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 1971. “*Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*”. Disponible:
http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current_convention_text_s.pdf

Procuraduría General de Justicia (PGJDF), s.f. “*Convenio 87 sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación*.” Disponible en: <http://www.pgjdf.gob.mx/temas/4-6-1/fuentes/8-A-3.pdf>

Sánchez Astrid (2017) “*Chihuahua y Juárez a ranking de violencia*”, El Universal, Disponible en:
<http://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/seguridad/2017/04/7/chihuahua-y-juarez-ranking-de-violencia>

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), 2014. “*Prospera: Objeto, Misión y Visión*”. Disponible en: https://www.prospera.gob.mx/Portal/wb/Web/objeto_mision_vision

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), 2014a. “*Histórico de la cobertura de municipios, localidades y familias beneficiarias*”. Disponible en:
https://www.prospera.gob.mx/Portal/wb/Web/historico_cobertura_municipios_localidades

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), 2014b. “*Municipios de la Cruzada Nacional Contra el Hambre*”. Disponible en:
http://www.microrregiones.gob.mx/MUNS_CNCH_1_y_2_Etapa_2014.pdf

Secretaría de Energía (SENER), 2015. “*Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético*”. Disponible en:
<http://207.248.177.30/mir/uploadtests/34590.131.59.1.Disposiciones%20sobre%20la%20>

Evaluaci%3%b3n%20de%20Impacto%20Social%20en%20el%20%20sector%20energ%c3%a9tico.docx

Secretaría de Energía (SENER), 2015, “Inventario Nacional de Energías Renovables”
Disponible en: <https://dgel.energia.gob.mx/inere/>

Secretaría de Gobernación, 2014. “Ley de la Industria Eléctrica”. Disponible en:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5355986&fecha=11/08/2014

SEMARNAT, 1983. “*Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio ambiente de la Zona Fronteriza*”. Disponible en:
http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/norte/Documents/Marco%20Legal/007_Mex-EUA_Convenio_Protecci%C3%B3n_Medio_Ambiente_Fronterizo_CONVENIO%20DE%20LA%20PAZ%201983.pdf
[p://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/norte/Documents/Marco%20Legal/016_Mex-EUA_Acuerdo_Establecimiento_COCEF_y_BDAN%201993.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/norte/Documents/Marco%20Legal/016_Mex-EUA_Acuerdo_Establecimiento_COCEF_y_BDAN%201993.pdf)

SEMARNAT, 1993. “*Acuerdo entre el Gobierno de los Estados sobre el Establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte*”.
Disponible en:
http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/norte/Documents/Marco%20Legal/016_Mex-EUA_Acuerdo_Establecimiento_COCEF_y_BDAN%201993.pdf

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), 2010. “*Convenios de la Organización Internacional del Trabajo ratificados por los Estados Unidos Mexicanos*.” Disponible en:
http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/marco_juridico/convenios.html

UNESCO, 1972. “*Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural*”.
Disponible: <http://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>