I. Unidad Administrativa que clasifica: Delegación Federal en Sonora.

II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.

III. Partes o secciones clasificadas: La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.

IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.
"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal1 en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 18/2018/SIPOT, en la sesión celebrada el 21 de marzo de 2018.

1 En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

ENERLAND GROUP
RENEWABLE ENERGY

PROYECTO:

"LÍNEA DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (PARQUE SOLAR MI RANCHITO SUR)"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

FOTOVOLTAICA ENH, S.A. DE C.V.

ENERLAND GROUP
RENEWABLE ENERGY

FOTOVOLTAICA ENH, S.A. DE C.V.

PROYECTO:
“LÍNEA DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (PARQUE SOLAR MI RANCHITO SUR)”

PREDIO “FRACCIÓN 1 DEL POLÍGONO A1”
KM 24.5 CARRETERA HERMOSILLO-BAHÍA KINO
MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PRESENTADO A LA ATENTA CONSIDERACIÓN DE:
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

HERMOSILLO, SONORA. FEBRERO DE 2018.

FOTOVOLTAICA ENH, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Modalidad Particular
PARA EL PROYECTO: "LÍNEA DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (PARQUE SOLAR MI RANCHITO SUR)"

C O N T E N I D O

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

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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

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

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

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

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

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

ANEXOS

FOTOVOLTAICA ENH, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Modalidad Particular
PARA EL PROYECTO: "LÍNEA DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (PARQUE SOLAR MI RANCHITO SUR)"

A N E X O S

1 PLANO DE UBICACIÓN
2 CONTRATO DE ARRENDAMIENTO
3 ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA
4 IMPLANTACIÓN DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
5 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO - CRONOGRAMA
6 FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO
7 PLANO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO
8 MATRIZ DE LEOPOLD

CAPÍTULO I

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

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

I.1 Proyecto

En el **Anexo 1** se presenta croquis requerido.

I.1.1 Nombre del proyecto

"LÍNEA DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (PARQUE SOLAR MI RANCHITO SUR)"

I.1.2 Ubicación geográfica del polígono del proyecto

El área de interés se encuentra en el predio denominado Fracción 1 del Polígono A1, ubicado aproximadamente en el Km 24.5, lado sur, de la carretera No. 26, con rumbo a Bahía de Kino, municipio de Hermosillo, Sonora, en una superficie total de 67-61-77.77 hectáreas, siendo **3-48-79.847 hectáreas** de superficie las que se someten en esta Manifestación de Impacto Ambiental que corresponden exclusivamente a la Línea de Transmisión y la Subestación Eléctrica, ubicadas al noroeste del mismo predio, habiéndose ya manifestado 64-20-64.77 hectáreas (65 HAS) correspondientes a la Planta Solar Fotovoltaica MI RANCHITO SUR, para la cual ya se obtuvo el Resolutivo de Impacto Ambiental [redacted]

Imagen 1. Localización del proyecto con respecto a la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Las colindancias del área del proyecto son:

Norte:	Carretera estatal No. 26 Hermosillo-Bahía Kino.
Sur:	Predio Polígono A1 (Parque Solar Mi Ranchito Sur).
Este:	Terreno rústico propiedad de Alán Romo Pavlovich.
Oeste:	Terreno propiedad de la Sociedad Avipecuaria, S.A.

Imagen 2. Localización del proyecto junto a la Planta Solar Fotovoltaica Mi Ranchito Sur.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto se estima entre 30 años a partir de su construcción dependiendo de la degradación no solo de los componentes de la línea de transmisión y la subestación, sino también indirectamente de los módulos fotovoltaicos, es decir, que en determinado momento la planta solar deje de producir energía debido a la finalización de su ciclo de vida, temporalidad para la que se tiene previsto el desmantelamiento de las instalaciones.

Un suceso que podría presentarse en un momento dado, sería la sustitución de los componentes del Parque Solar por equipos o tecnologías más eficientes con el transcurso del tiempo.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

La propiedad del predio, en el que se pretende realizar el proyecto **"Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica (Parque Solar Mi Ranchito Sur)"**, se acredita mediante [redacted]

Así mismo, para efectos del presente proyecto para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en fecha 10 de septiembre de 2015 se celebra un **contrato de opción de compraventa** del predio [redacted]

Dichos instrumentos jurídicos se presentan en el **Anexo 2**.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

FOTOVOLTAICA ENH, S.A. de C.V.

La empresa FOTOVOLTAICA ENH, S.A. de C.V., tiene como objeto social el de generar energía eléctrica bajo el esquema de pequeña producción de conformidad con la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento; diseñar, proyectar y construir toda clase de obras civiles que operen bajo el esquema de pequeña producción; operar y administrar la central eléctrica a través de la cual se llevará a cabo la producción de energía eléctrica; entre otros conceptos establecidos en la constitución de la empresa.

[redacted]

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

Ver **Anexo 3**

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones

[redacted]

[redacted] ignacio.ezquerro@enerlandgroup.com

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El objetivo del proyecto promovido por la empresa **FOTOVOLTAICA ENH, S.A. de C.V.**, consiste en la instalación y operación de una línea de transmisión y subestación eléctrica, que conduzca y reciba, respectivamente, la energía que se genere en la planta solar, utilizando la captación y conversión de la energía solar, empleando tecnologías alternativas renovables que permitan aprovechar la abundante energía solar de nuestra región y disminuir el impacto ambiental, económico y social que se ha venido generado por el uso de combustibles fósiles durante bastante tiempo y como resultado aumentar la eficiencia energética, sin menoscabo de nuestros recursos naturales.

La utilización de la energía solar contribuye a reducir el "efecto invernadero" producido por las emisiones de CO_2 a la atmósfera, así como el "cambio climático" provocado por el efecto invernadero. Razón de lo anterior y de los beneficios colaterales es que este proyecto se considera amigable con el medio ambiente y forma parte de las tendencias de la conversión energética alternativa a nivel local, regional y mundial, donde actualmente funcionan una gran gama de este tipo de proyectos adecuados a las distintas necesidades de las comunidades y a sus tipos condiciones topográficas y urbanas.

El presento proyecto fue autorizado el 24 de junio de 2016, mediante el oficio Núm[redacted] emitido por la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, [redacted] En el **TERMINO SEGUNDO** de dicha autorización se cita: la autorización tendrá **UNA VIGENCIA DE 3 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción** y 30 años para operación, mantenimiento y actividades de abandono, dicho plazo dará inicio a partir del día siguiente a la notificación de la presente resolución y podrá ser revalidados o prorrogados a juicio de esta Secretaría, siempre y cuando la empresa FOTOVOLTAICA ENH, SA DE CV., lo solicite por escrito a esta Delegación Federal de la SEMARNAT en los 30 día naturales de antelación a la fecha de su vencimiento.

Durante la vigencia otorgada para la preparación del sitio y construcción, sólo se llegó a realizar la etapa de preparación del sitio, no solicitando en su momento prórroga a la vigencia, por lo que al quedar vencido el periodo de construcción y tampoco pasar a la etapa de operación, se viene a solicitar, mediante el presente manifiesto de impacto ambiental autorización para las etapas de construcción y para operación, mantenimiento y actividades de abandono, del proyecto Línea de transmisión y Subestación eléctrica (Parque Solar Mi Ranchito Sur).

El proyecto consiste en la instalación y operación de una línea de transmisión y una subestación eléctrica, cuyos principales componentes son:

Línea de Transmisión:

- La línea de transmisión aérea tendrá 650 metros de largo, iniciando con un poste de conversión donde la parte de la línea subterránea saldrá del centro de seccionamiento en una zanja hasta el primer apoyo o poste, en la base del cual se realizará la conversión de subterráneo a aéreo para comenzar a tender los cables sobre 13 postes más que se instalaran a cada 50 metros a lo largo del trazo destinado para la instalación de la línea de transmisión.
- La línea de transmisión (MT) de media tensión evacuará los 25 MW de energía generada en la planta solar fotovoltaica.
- La línea de transmisión interconectará la planta solar fotovoltaica con la Subestación Eléctrica (SE) de la central generadora, y esta a su vez se conectará a la Subestación Eléctrica (SE) de maniobras de CFE.
- En el trazado de la línea se respetará lo relativo a los derechos de servidumbre lo prescrito por la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y por el Código Civil Federal del Gobierno de México.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA	
Tensión nominal	34 kV
Potencia nominal	25 MW
Frecuencia	60 Hz
Número de fases	3
Número de conductores por fase	1

Tabla 1. Principales características de la línea eléctrica.

Subestación (ST)

La planta solar fotovoltaica estará conectada a la subestación central generadora por una línea de evacuación de 34kV.

Dicha subestación estará equipada con lo siguiente:

- Transformador de 25MVA con una relación de transformación 115/34 kV.

- Celdas primarias de media tensión, cuya función es evacuar la energía proveniente de los anillos de media tensión de la planta solar fotovoltaica.
- Celdas de protección y medida.
- Celda de Servicios Auxiliares.
- Transformador de Servicios Auxiliares 100 kVA con una relación de transformación 115/0.22 kV.
- Elementos de seguridad y control necesarios como pararrayos, transformadores de intensidad, transformadores de tensión, indicadores de presencia, etc.

A su vez, la subestación central generadora, se conectará a la Subestación Eléctrica de maniobras de CFE.

Punto de Interconexión

Una bahía y alimentador en 115 kV en la SE de la central generadora

Línea de transmisión en 115 kV que conectara la SE de la central generadora a la SE de Maniobras de CFE.

Subestación Eléctrica de Maniobras de CFE para la apertura de la línea de transmisión Hermosillo Cuatro-73240-Punto P en 115 kV con tres bahías y alimentadores.

Otros

Además de los componentes mencionados, se tendrán también:

- Transformadores y equipamiento para punto de interconexión.
- Sistema de Cableado, Cajas de Conexiones, Tableros.
- Sistemas Periféricos de seguridad, vigilancia y mantenimiento.
- Obra Civil para alojar inversores a temperatura controlada. Casetas inversores, casetas transformación y centro de control.

Protecciones contra incendios

Cuadros eléctricos

Todos los equipos eléctricos instalados deberán estar protegidos según marca la norma técnica de Instalaciones Eléctricas. Estas protecciones conformarán un cuadro de baja tensión de interior situado junto a la puerta del prefabricado.

El cuadro dispondrá de protección termo magnética y diferencial independiente por cada uno de los siguientes circuitos: circuito de alumbrado de servicio, circuito de alumbrado de emergencia, circuito de refrigeración y circuito de extracción, así como un interruptor general de entrada al cuadro de BT.

Sistema de monitoreo

La instalación dispondrá asimismo de un sistema de monitorización capaz de registrar y gestionar las siguientes variables:

- Tensión y corriente de entrada.
- Potencia activa de salida.
- Radiación y temperatura en paneles, así como la temperatura ambiente.
- Energía total inyectada en la red.
- Status del sistema incluyendo:
- Estado del equipo (Marcha-Paro/Localizando MPP-MPP localizado)
- Estado de los contactores de salida.
- Alarmas (fallo de tensión de red, fallo de frecuencia de red, derivación, tensión insuficiente en paneles, fallo comunicación, permisivos,..)

El tratamiento de los datos almacenados por el sistema de monitoreo se realizará a través de un software personalizado de la instalación fotovoltaica.

Adicionalmente el sistema de monitoreo puede incorporar dispositivos para comunicación remota y gestión de alarmas a través de mensajes SMS a teléfono celular.

Actualmente en México hay instalados y en funcionamiento parques solares en zonas con grandes intensidades de energía solar, con características técnicas similares a los de este proyecto, corroborándose su funcionamiento y rendimiento.

Justificación Ambiental

Las directrices marcadas en la política nacional e internacional enfatizan la utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, para abatir los impactos generados por el cambio climático.

En 1992 se llevó a cabo en Brasil la Cumbre de Río, uno de cuyos acuerdos consistió en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, donde el cambio climático provocado por las emisiones gaseosas de origen fósil fue el centro del debate internacional. Como resultado de la cumbre se establecieron 26 artículos consistentes en objetivos, principios, compromisos y recomendaciones para frenar el cambio climático, los cuales fueron incluidos dentro del texto de la convención.

El objetivo principal de la convención consiste en lograr la estabilización del efecto invernadero al nivel que se puedan prevenir interferencias peligrosas en el clima. Tal nivel se debería alcanzar en un marco de tiempo suficiente que permita a los ecosistemas adaptarse naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y lograr un desarrollo económico sostenible.

La continuidad de la Cumbre tuvo lugar en Japón en 1997 donde los principales países industrializados adquirieron el compromiso de reducir las emisiones de gases causantes del efecto invernadero en un 15% hasta el año 2010, tomando como referencia el de emisiones de 1992. Este compromiso quedó plasmado en el "Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático".

Dentro de este marco, la energía solar es una opción para conseguir un crecimiento sustentable mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de la energía primaria y para disminuir las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera.

El proyecto "Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica (Parque Solar Mi Ranchito Sur)" vendrá a contribuir de manera positiva a la protección y cuidado del medio ambiente a nivel general incidiendo directamente en la atención a los problemas de cambio climático ocasionados por el efecto invernadero.

Energía solar como Fuente de generación Renovable

La energía solar puede ser canalizada como una fuente de energía renovable, no contaminante, con potencial de satisfacer las necesidades de energía eléctrica a nivel mundial. La energía solar tiene varias ventajas ambientales ya que no requiere extracción, perforación o transportación de combustibles, consumo de agua y la generación de residuos peligrosos originados de las labores de mantenimiento es mínima; sin embargo, el beneficio ambiental más importante que

tiene la energía solar es que no se generan emisiones atmosféricas contaminantes ni gases de efecto invernadero en relación con otros métodos convencionales de generación de energía eléctrica.

La energía generada a través de un recurso renovable como es la energía solar supone un ahorro importantísimo si lo comparamos con la energía primaria generada por combustibles fósiles (un recurso que es considerado como no renovable).

El ahorro de energía primaria que se conseguirá por la operación del presente proyecto se ha estimado a partir de los rendimientos energéticos de centrales convencionales.

De acuerdo a las diversas investigaciones y trabajos realizados se reporta que:

Si una central térmica opera con un rendimiento medio del 33% para obtener un MWh eléctrico en el alternador de la central se requiere de un aporte de energía primaria fósil igual a 0.261 tep (toneladas equivalentes de petróleo) de acuerdo a la siguiente expresión:

Producción de un MWh (rendimiento 33%): 1MWh/0.33 x 1 tep/11.63

MWh=0.261 tep.

Para tener una idea de la valoración económica del ahorro en petróleo, pueden considerarse los siguientes datos actuales:

- Un tep equivale a 7.57 barriles de petróleo (1 barril=158.9 litros)
- Se supone el precio del barril (mezcla mexicana, Precio enero 2014) a: $27.86 USD

Bajo estas condiciones puede estimarse en unos $210.90 USD ahorrados por cada tep de petróleo sustituido por energía solar.

Por otra parte, comparativamente con otras energías, la solar resulta ser claramente más ventajosa tanto en aspectos de emisión de sustancias contaminantes como en la generación de residuos tóxicos, el calentamiento global de la atmósfera por emisiones de CO2, la lluvia ácida o el agotamiento de los recursos fósiles. Aspectos todos ellos con los que la energía solar esta desvinculada por no incidir en ellos.

Con relación a las emisiones contaminantes, el efecto positivo de la energía solar queda reflejado al comparar la cantidad de emisiones a la atmósfera que serán evitadas respecto a las que producirían centrales de similar potencia y que utilizarían combustibles fósiles.

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

TIPO DE CENTRAL	FACTORES DE EMISIÓN O EMISIONES ESPECIFICAS (g/KWh)		
	CO_2	SO_2	NO_x
CARBÓN	970	6	3.5
COMBUSTIBLE FÓSIL	710	5	1
GAS NATURAL	470	0.003	0.9
SOLAR	0	0	0

Tabla 2. Emisiones de gases contaminantes por distintos tipos de centrales

Con la ocupación del terreno se va a generar un producto y por tanto va a tener un aprovechamiento, es decir, se rentabiliza una parte que carece de valor añadido en este sentido, toda vez que el área a ocupar se encuentra actualmente sin uso y se brindará una utilidad social, económica y ambiental al terreno que beneficiará a una parte de la población de la ciudad de Hermosillo, los propietarios del terreno, la empresa promovente de este proyecto y el medio ambiente de la región donde se produce la energía eléctrica que se generará en este proyecto.

II.1.2 Selección del Sitio

Dadas las características de energía solar que se presenta en la región de Hermosillo y considerando la disponibilidad del predio en la zona propuesta es que se consideró apropiado el sitio:

- Debido a que ya se cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental para la planta solar fotovoltaica (MI RANCHITO SUR) dentro del mismo predio.
- El sitio del proyecto fue evaluado y autorizado en su momento en materia de impacto ambiental para Línea de transmisión y subestación eléctrica, sin embargo, al no cubrir los periodos de preparación del sitio y construcción y su revalidación en tiempo, la autorización, caducó, por lo que es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto.
- La zona del proyecto corresponde a un área que presenta cantidades abundantes de energía solar que una vez captada en la planta solar fotovoltaica será conducida por la línea de transmisión hacia la subestación.
- El sitio cuenta con espacio suficiente para establecer la línea de transmisión y la subestación, instalaciones que forman parte de un parque de energía solar.
- El sitio del proyecto corresponde a un valle con plataforma de pendiente suave y se encuentra libre de obstáculos para la captación de la luz en un radio considerable de tal

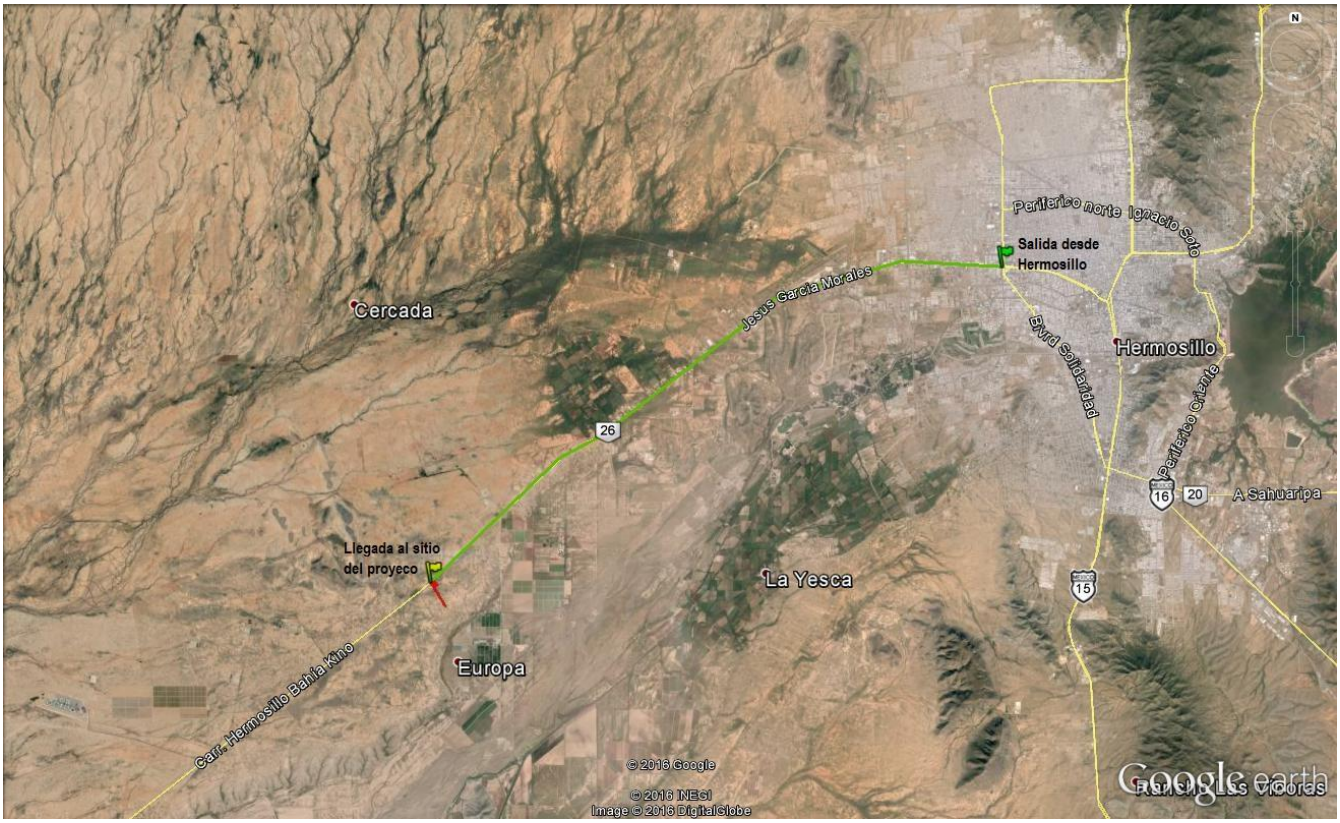
forma que no existen perturbaciones significativas en el flujo y captación de la energía solar, durante el día ni durante el ciclo anual.

- El sitio no tiene en sus proximidades lugares habitados que pudieran interferir en su operación y tiene acceso adecuado a vías de comunicación y cercanía de la ciudad de Hermosillo.

[redacted]El predio era agrícola y en desuso, presentaba vegetación secundaria, la cual fue desmontada en su momento, al amparo de la autorización de impacto ambiental oficio [redacted] y autorización en materia forestal de cambio de uso de suelo de terrenos forestales [redacted]

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

En los **Anexos 1 y 4** se presenta la localización del área en donde se pretende instalar la Línea de Transmisión y la Subestación Eléctrica, el plano del predio aprobado por la Dirección General de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Hermosillo, así como el plano de implantación de las instalaciones en el polígono de la superficie solicitada.



El acceso al proyecto es a través de la Carretera Estatal No. 26, recorriendo 24.5 kilómetros al poniente desde la ciudad de Hermosillo, para desviarse a la izquierda donde al límite de la carretera se encuentra el predio de interés.

II.1.4 Inversión requerida

Se tiene contemplada una inversión de aproximadamente 10 millones de dólares americanos para su desarrollo.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El área a ocupar por la Línea de Transmisión y la Subestación Eléctrica es de 3-48-79.847 hectáreas, quedando la superficie distribuida de la siguiente manera:

No. Polígono	Tipo de Superficie	Superficie en m2	%
General	**Subestación Eléctrica**	26681.961	76.496
	Línea de Transmisión y camino de acceso	8,196.985	23.50
	Total	**3-48-79.847 Has**	**100.00**

Tabla 3. De la distribución de los usos de la superficie.

VÉRTICE	COORDENADAS FRACCIÓN 1 POLÍGONO A1 PARQUE SOLAR MI RANCHITO SUR	
	Y	X
1	3208607.951	482910.592
2	3208616.409	482919.474
3	3208685.374	482991.588
4	3208540.548	483129.821
5	3208442.414	483026.772
6	3207860.828	483385.422
7	3208247.365	483791.260
8	3208420.063	483972.552
9	3207993.223	484406.176
10	3207951.294	484364.144
11	3207801.179	484531.746
12	3207693.279	484445.713
13	3207530.296	484356.144
14	3207701.608	484110.277
15	3207305.861	483710.558
Superficie = 67-61-77.77 Has		

Los datos mostrados en esta tabla tienen una precisión del 99.92% con respecto a todos los documentos mostrados en esta memoria.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM POLÍGONO CORRESPONDIENTE A LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
	Y	X
1	3,208,607.7383	482,910.9308
2	3,208,616.1971	482,919.8127
3	3,208, 685.1619	482,992.2271
4	3,208,540.3358	483,130.1597
5	3,208,442.2014	483,027.1115
6	3,207,860.6156	483,385.7611
7	3,207,852.4940	483,376.6712
Superficie = 3-48-79.847 Has		

VÉRTICE	COORDENADAS UTM POLÍGONO CORRESPONDIENTE A LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA	
	Y	X
5	3,208,442.2014	483,027.1115
6	3,207,860.6156	483,385.7611
7	3,207,852.4940	483,376.6712
A	3,208,433.7429	483,018.2294
5	3,208,442.2014	483,027.1115
Superficie = 0-81-96.985 Has		

VÉRTICE	COORDENADAS UTM POLÍGONO CORRESPONDIENTE A LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
	Y	X
1	3,208,607.7383	482,910.9308
2	3,208,616.1971	482,919.8127
3	3,208, 685.1619	482,992.2271
4	3,208,540.3358	483,130.1597
5	3,208,442.2014	483,027.1115
A	3,208,433.7429	483,018.2294
1	3,208,607.7383	482,910.9308
Superficie = 2-66-81.961 Has		

II.1.6 Uso actual de suelo

El terreno a ocupar en el proyecto, actualmente se encuentra sin uso y sin vegetación.

Dentro de la cuenca, la principal actividad de la cual subsiste la población es la agricultura de riego, que es el uso más extendido, y en menor proporción el pecuario e industrial.

Las áreas colindantes al terreno presentan un uso de suelo para tránsito vehicular al tener colindancia con la Carretera Estatal No. 26 Hermosillo-Bahía de Kino, además de ser colindante con terrenos rústicos de propiedad privada, los cuales son de tipo agostadero natural para el desarrollo de la actividad pecuaria.

El proyecto se localiza a aproximadamente 24.5 kilómetros de la ciudad de Hermosillo, Sonora, siendo esta el centro de población más cercano. En la zona se observan propiedades dedicadas a la actividad agropecuaria y terrenos sin uso actual.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área no se encuentra urbanizada tampoco existen servicios como agua potable o energía eléctrica, sin embargo, se pretende la conexión e inyección de energía a las líneas de la CFE; de

hecho, una vez en operación el proyecto, se auto suministrará de la energía necesaria; no requerirá de agua excepto por el agua requerida para los servicios sanitarios la cual sería suministrada y los residuos retirados por el proveedor en cada servicio.

En cuanto al agua para consumo humano será suministrada a través de garrafones de 20 litros, transportada desde la ciudad de Hermosillo, Sonora, que es la población más cercana.

Durante la etapa de construcción los requerimientos de agua se suplirán mediante camiones – cisterna para riegos periódicos que eviten la dispersión de polvos y perdida de suelos; en el caso de la electricidad se utilizarán plantas portátiles a gasolina o diésel. Una vez en las etapas de operación y mantenimiento, el único sitio que requerirá de servicios será la subestación, en donde se construirá una cisterna y fosa séptica con lo que se cubrirán las necesidades propias. En materia de energía eléctrica el suministro será por la generación de la planta misma.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

En el **Anexo 5** se presenta el programa en extenso las obras y actividades que se pretenden realizar para el proyecto “Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica (Parque Solar Mi Ranchito Sur)”.

El proyecto inicia con la elaboración de los estudios ambientales necesarios para la obtención de las autorizaciones ambientales correspondientes, así como también los contratos, permisos y/o concesiones de Comisión Federal de Electricidad y todas las gestiones requeridas en tiempo y forma para el buen desarrollo del mismo, igualmente en este arranque y una vez obtenidas al menos las autorizaciones ambientales, se realizará la construcción.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

CONCEPTO	MESES												30 AÑOS			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
ETAPAS DEL PROYECTO																
GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y DE AUTORIZACIONES	X	X														
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													X	X	X	X

Actualmente se cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental para el área de la Planta Solar.

El proyecto requiere de un período de 1 año para la construcción, contando con los recursos financieros necesarios al momento de la autorización, sin embargo, se solicita se otorgue autorización para una vigencia de 2 años, para poder contar con el tiempo pertinente para obtener los recursos financieros para la construcción, una vez emitida la autorización y, se solicita una vigencia de 30 años para la operación, mantenimiento y actividades de abandono del proyecto.

Una vez realizadas las pruebas necesarias (un mes) de acuerdo a los requerimientos establecidos por la CFE para el transporte de energía, se iniciará la etapa de operación y mantenimiento.

A pesar de que el periodo de operación se estima en un periodo de 30 años, no se planea el abandono del proyecto debido a que la demanda de energía no disminuye con el tiempo por el contrario se incrementa año con año, en todo caso este periodo estimado se debe principalmente al tiempo de vida útil de los componentes por lo que al término de este periodo se tiene contemplado sustituirlos por nueva tecnología considerando los avances que en esta materia se tienen o se tendrán.

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Dado que la etapa de preparación del sitio con actividades de desmonte, fue previamente autorizada y, en su momento se presentó estudios de campo como muestreos de vegetación y de fauna, a la fecha no hay estos elementos bióticos en el predio que pudieran ser afectados por las obras de construcción y operación del proyecto.

Por lo anterior, no aplica este apartado.

II.2.2 Preparación del sitio

No aplica etapa de preparación del sitio, ya que esta fue realizada al amparo de las autorizaciones de impacto ambiental oficio [redacted] y autorización en materia forestal de cambio de uso de suelo de terrenos forestales [redacted]

II.2.3. Obras y actividades provisionales asociadas a las etapas de preparación y construcción del proyecto.

Durante la etapa de construcción del proyecto no se utilizarán instalaciones de obras provisionales, excepto por un sanitario portátil, ya que las demás instalaciones necesarias se tiene contemplado sean ubicadas en la superficie dispuesta para la planta solar, para cuyo proyecto ya se cuenta con autorización en materia de impacto ambiental.

II.2.4 Etapa de Construcción

La primera acción a realizar será el trazado de los elementos que componen el proyecto como son el detalle constructivo del camino de acceso y el edificio de control y subestación, con la finalidad de ubicar de manera precisa cada uno de ellos dentro del polígono de estudio.

Si bien el peso de los transportes es importante, la experiencia indica que el mayor deterioro del acceso sucede por el continuo paso de los camiones cargados con los diferentes elementos de la planta solar, o incluso los sapos para el transporte de concreto ya que se empleará el mismo camino.

II.2.4.1. Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones

Para la instalación de los postes se comenzara excavando mecánicamente mediante retroexcavadora el pozo para las zapatas. Cuando el pozo esté preparado, se colocará el poste correctamente nivelado y se verterá el hormigón.

Para el desplante de la subestación se realizará la excavación mecánica de zanjas de 0.5 m x 0.5 m y 0.5 m de profundidad.

II.2.4.2. Rellenos

En general, dado las características del predio en cuanto a su topografía es un terreno generalmente plano, por lo que no se requiere la realización de obras de relleno.

La compactación se realizará vertiendo directamente el agua proveniente de pipas a las capas de suelo para posteriormente realizar la compactación con maquinaria pesada pudiendo utilizarse rodillos compactadores tipo pata de cabra o lisos.

II.2.4.3. Desviación de cauces

No se prevé la desviación de cauces, aun cuando existen escorrentías intermitentes en el predio, sin embargo, no se contempla obras de desvío, ya que no se estima impactos significativos sobre las estructuras, dada sus dimensiones.

II.2.4.4. Plataformas

Se deberá evitar en lo posible que las redes subterráneas de fuerza y comunicaciones, atraviesen las plataformas. En caso de no poderse evitar, será necesario entubar la red y cubrir con concreto en la parte exterior del tubo o tubos, hasta conseguir un recubrimiento mínimo de 5 cm.

II.2.4.5. Demanda de mano de obra

La demanda de la mano obra durante las etapas de construcción y operación no provocará fenómenos migratorios temporales, esto debido a que la cantidad de personal que se requiere para laborar en el proyecto no representa una cantidad significativa en las poblaciones que se encuentran en la región.

Personal requerido para la construcción y operación:

Meses de ejecución	Número de empleados a utilizar aproximadamente(calificados y no calificados)
1	7 empleados
2	15 empleados
3 - 12	12 empleados
En operación y durante la vida útil 30 años manifestada	5 empleados

II.2.4.6. Requerimiento de Insumos

Los insumos aproximados que se utilizará durante la construcción se muestran a continuación:

Insumos necesarios para las actividades del proyecto

Recurso empleado	Etapa	Volumen, peso o cantidad	Forma de obtención	Modo de empleo
Pintura	Construcción y operación	10 botes de 20 litros	Compra directa	Detalles finos de acabado
Soldadura	Construcción	400 varillas de soldadura	Compra directa	Detalles constructivos
Madera	Construcción	8 toneladas	Compra directa	Detalles de armado
Concreto	Construcción	12 toneladas	Proveedor	Zapatas, cimientos y losas
Arcillas, grava	Construcción	60 toneladas	Graveras	Caminos y obras civiles
Varilla de armado	Construcción	70 toneladas	Compra directa	Armado de estructura
Vallado perimetral	Construcción	4 toneladas	Compra directa	Delimitar perímetro
Panel de concreto	Construcción	3 toneladas	Compra directa	Subestación

II.2.4.7. Requerimientos de Agua

La cantidad de agua que se utilizará será proveída en camiones cisterna de la ciudad de Hermosillo.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Dentro de los factores más esenciales para el diseño de la operación del proyecto predominó la disponibilidad de energía solar.

Se producirá energía a través de la planta solar fotovoltaica, misma que se enviará a la subestación eléctrica a través de la línea de transmisión para ser convertida y posteriormente subida al sistema eléctrico nacional de la CFE.

Para la operación de la subestación eléctrica se cuenta con sistemas de operación remotos que permiten la supervisión y la operación en tiempo real de las instalaciones, ya sea de forma individual o agrupada en el caso de los generadores.

Con la operación y mantenimiento del proyecto no se tendrán emisiones contaminantes, en cuanto a desechos únicamente se tendrán residuos producto de los trabajos de mantenimiento, cuyas características, cantidades y métodos de manejo y disposición se abordan más adelante.

El programa de mantenimiento se tendrá que desarrollar conforme las necesidades de los equipos y bajo las especificaciones del proveedor. Los procedimientos de servicio consisten en una inspección de los componentes, y la comprobación del óptimo funcionamiento y de los sistemas de seguridad de los módulos. El servicio se realiza de acuerdo con el Manual de Servicio y el Plan de Servicio y Lista de Comprobación.

El ingeniero de servicio será responsable de garantizar que el trabajo se lleva a cabo de acuerdo con el manual y la documentación de servicio correspondiente. El encargado de servicio del área será responsable de la supervisión del trabajo, y se pondrá a disposición de los técnicos de servicio, para prestarles la ayuda y el asesoramiento correspondiente.

El servicio se divide y describe con los códigos siguientes: A, B, C y servicio adicional X.

Servicio A

El servicio A se ejecuta de 1 a 3 meses después de la puesta en funcionamiento. El servicio A es una visita de servicio única, y se ejecutará sólo una vez y se compone principalmente de lo siguiente:

- Los componentes estén debidamente conectados, en su caso hacer los ajustes necesarios.
- Lubricación a los componentes que aplique.
- Comprobación del rendimiento requerido o si la producción transportada está por debajo o excede el nivel previsto, hacer los ajustes necesarios.

Servicio B

Se ejecuta el servicio B por primera vez a los 6 meses después de la puesta en marcha. El servicio B es una visita repetida, y se realiza con intervalos de 1 año a lo largo de toda la vida de servicio.

Un servicio B consiste principalmente en el siguiente:

- Lubricación a los componentes que aplique.
- Comprobación de la funcionalidad y seguridad de las instalaciones.

Servicio C

El servicio C se realiza por primera vez 1 año después de la puesta en marcha.

El servicio C es una visita repetida, y se realiza con intervalos de 1 año a lo largo de toda la vida útil de servicio.

El servicio C consiste principalmente en lo siguiente:

- Lubricación a los componentes que aplique.
- Comprobación de la funcionalidad y seguridad de las instalaciones.
- Comprobación de todos los componentes.

Servicio Adicional X

En algunos casos, se requiere una adición al servicio ordinario. Esta adición puede ser única o puede repetirse, con ciertos intervalos a lo largo de toda la vida de servicio. Se puede repetir el servicio X con cualquier intervalo requerido, 2 años o 5 años, por ejemplo. Un servicio X puede incluir:

- Reposición de partes
- Lubricación de partes movibles
- Comprobación visual de soportes, uniones y soldaduras
- Comprobación visual de todos los componentes

Sustitución de Piezas

La vida de servicio de todos los componentes principales es de 25 años por lo menos. Sin embargo, esto no significa que no puedan surgir defectos o errores, ya que la durabilidad y funcionamiento depende del mantenimiento preventivo y las inspecciones.

Prueba de Seguridad

En relación con las inspecciones de servicio, se deberá comprobar el sistema de operación general de la planta para evitar posibles accidentes de cualquier magnitud.

II.2.6 Construcción de obras asociadas o provisionales

No se contemplan.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

La vida útil de este proyecto es de 30 años, sin embargo con un adecuado mantenimiento puede ampliarse esta vida útil, suceso que en su momento se notificará a las autoridades en caso de pretender ampliar el plazo de operación.

Este tipo de proyectos son muy longevos dado que las características de operación no representan un desgaste importante a la infraestructura. Lo más común en este tipo de proyectos es la rehabilitación y reemplazo de piezas viejas o dañadas, por piezas nuevas para seguir operando con la infraestructura ya instalada.

El programa de abandono consistirá principalmente en la remoción de las instalaciones, cimientos y plataformas. Los caminos creados por el proyecto no representan tampoco un problema ya que siempre serán caminos de terracería sin sellamiento permanente, es decir podrán en un momento dado ser descompactados con tractor a manera de remediación.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se prevé el uso de explosivos en el proyecto.

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

El manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos dentro del proyecto se realizará a las necesidades que se tendrán en cada una de las etapas y ajustándose a lo que marca la ley.

Generación de Residuos

La generación de residuos durante las etapas del proyecto será variada en cuanto a peligrosidad y volumen. A continuación se describen por separado la generación para cada una de las etapas.

Construcción

Durante la etapa de construcción la generación de residuos peligrosos consistirá principalmente en:

- Aceites gastados de maquinaria utilizada.
- Filtros y refacciones mecánicas provenientes del mantenimiento de la maquinaria.
- Estopas impregnadas de aceite y solventes.
- Restos de pintura.
- Restos de soldadura.
- Restos de material eléctrico

Operación

Una vez que se encuentre en operación la generación de residuos peligrosos será prácticamente nula durante la vida útil del proyecto. Esto se debe a que las instalaciones solo generarán materiales eléctricos como residuos.

En lo que respecta a la generación de residuos peligrosos por el mantenimiento y servicio de los vehículos de la empresa que se utilizaran durante la supervisión y mantenimiento, la cantidad será muy baja ya que solo se usaran par de unidades para realizar estas labores; de cualquier forma este servicio se realiza en los talleres comerciales de la ciudad de Hermosillo.

Medidas de control

Las medidas de control para el manejo de residuos peligrosos, aunque estos sean mínimos, consistirá principalmente en el adecuado manejo de los mismos procurando no mezclar residuos peligrosos con residuos no peligrosos. Se colocarán tambos metálicos donde verter los residuos peligrosos; estos tambos metálicos se colocarán dentro de un almacén temporal de residuos peligrosos que se colocará en el área delimitada para este fin, misma que estará contigua al edificio de control.

Se contratará a un proveedor especializado en servicio y mantenimiento de maquinaria, que también se encargue de disponer de los residuos que se generen, evitando la permanencia de los residuos peligrosos en el sitio del proyecto.

Para el acopio y disposición de residuos se contratará a una empresa especializada que cuente con autorización para el transporte y registro como generador.

Las condiciones de manejo y almacenamiento de residuos peligrosos deberán de cumplir con lo especificado en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Es importante destacar que la recolección de este tipo de residuos, deberá de ser en un principio durante la etapa de construcción cada vez que sea necesario, mientras que una vez que se encuentre operando el proyecto, las recolecciones podrán ser programadas, procurando que los residuos no duren más de 6 meses en almacenamiento temporal.

Residuos No Peligrosos

La generación de residuos no peligrosos será mayor a la de los residuos peligrosos, ya que muchos de estos residuos serán generados principalmente por los trabajadores de la obra. No obstante que una cantidad importante será la generada por la construcción, este tipo de residuos consistirá principalmente en desperdicios de papel, cartón, madera y acero mismos que serán separados y comercializados para su reciclaje. En el caso de material de desecho que se producirá en la obra, este será trasladado a banco de acopio autorizado. El volumen que se generará es del orden de 20 m^3 aproximadamente a ser generados a lo largo del proceso constructivo de las obras.

Medidas de control

Las medidas de control consistirán en la correcta disposición de los residuos en los contenedores destinados para dicha acción dentro del sitio temporal destinado para los residuos no peligrosos. Durante la etapa de preparación y construcción de obras, el volumen que se generará de residuos provendrá principalmente de los trabajadores, por lo que bastará con una adecuada recolección por parte de una empresa autorizada.

Una vez terminada la obra la generación de residuos disminuirá considerablemente al retirarse los trabajadores que laboraron en la etapa de construcción. Por lo que el control y manejo de residuos dentro del área de proyecto podrá ser controlado eficazmente. Se colocarán contenedores de basura en toda el área del proyecto y se contratará una empresa recolectora que cuente con las autorizaciones correspondientes.

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

La infraestructura existente en la zona es suficiente para recibir los desechos que se generarán con el proyecto ya que como se pudo observar son realmente muy bajos.

La ciudad de Hermosillo es el lugar más cercano para la disposición de residuos por lo que se utilizará el recinto controlado con que se cuenta para el caso de los residuos sólidos municipales.

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

CAPÍTULO III

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

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

El **Sistema de Información Geográfica para la evaluación de impacto ambiental (SIGEIA),** indica que el presente proyecto se vincula con el instrumento jurídico Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Región Ecológica 15:33, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8, así como con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015). Por otra parte, el proyecto, en cuanto a Uso del Suelo y Vegetación Serie IV INEGI 2010, el proyecto se vincula a zonas de matorral xerófilo tipo mezquital desértico (xerófilo) -pastizal inducido, sin embargo, previamente fue autorizado en materia de impacto ambiental y forestal el cambio de uso de suelo de terrenos forestales; así como a la microcuenca (SAGARPA) Miguel Alemán (La Doce) de la subcuenca Río Bajo Sonora, Cuenca Río Bacoachi y al Acuifero Costa de Hermosillo. Mientras que dentro del rubro de Climas, el proyecto por su ubicación, se relaciona con el tipo Muy árido, semicálido. Por último, la zona del proyecto se considera de Cruzada contra el Hambre.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012).

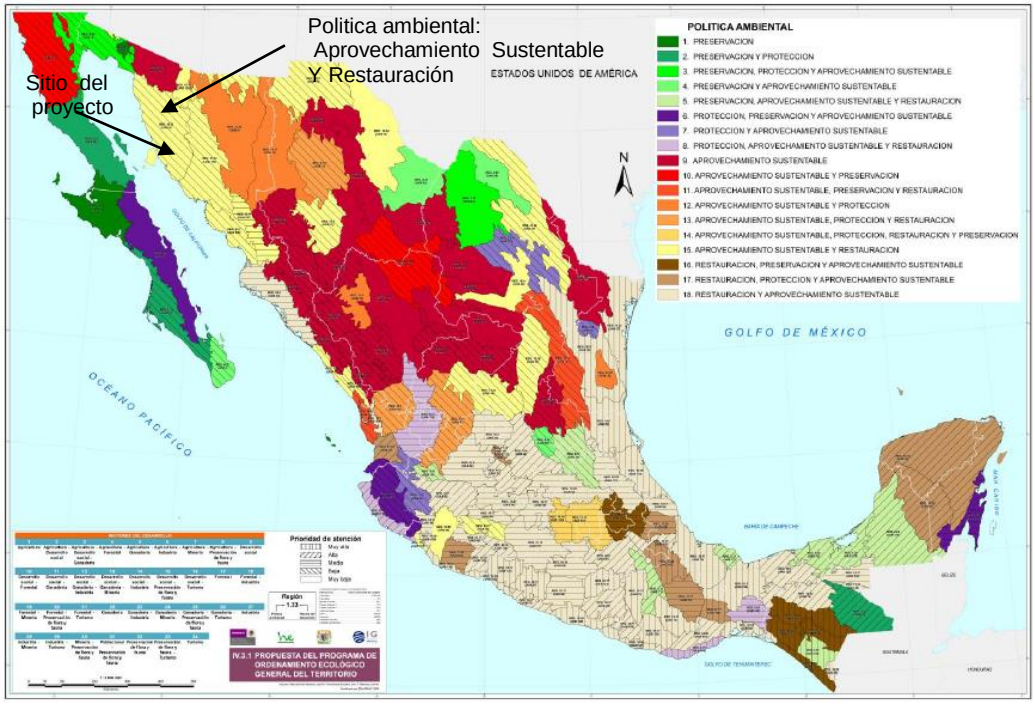
El **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio,** cita que el Eje 4. "Sustentabilidad Ambiental" del Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012 identifica al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, estableciendo que es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional, orientando así las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, a través de la formulación, expedición, ejecución, evaluación y publicación de, entre otros, el programa de ordenamiento ecológico general del territorio.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

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.

1. Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.



Mapa del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y ubicación del sitio del proyecto Línea de transmisión y Subestación eléctrica.

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

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

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.

2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.

3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.

4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.

7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

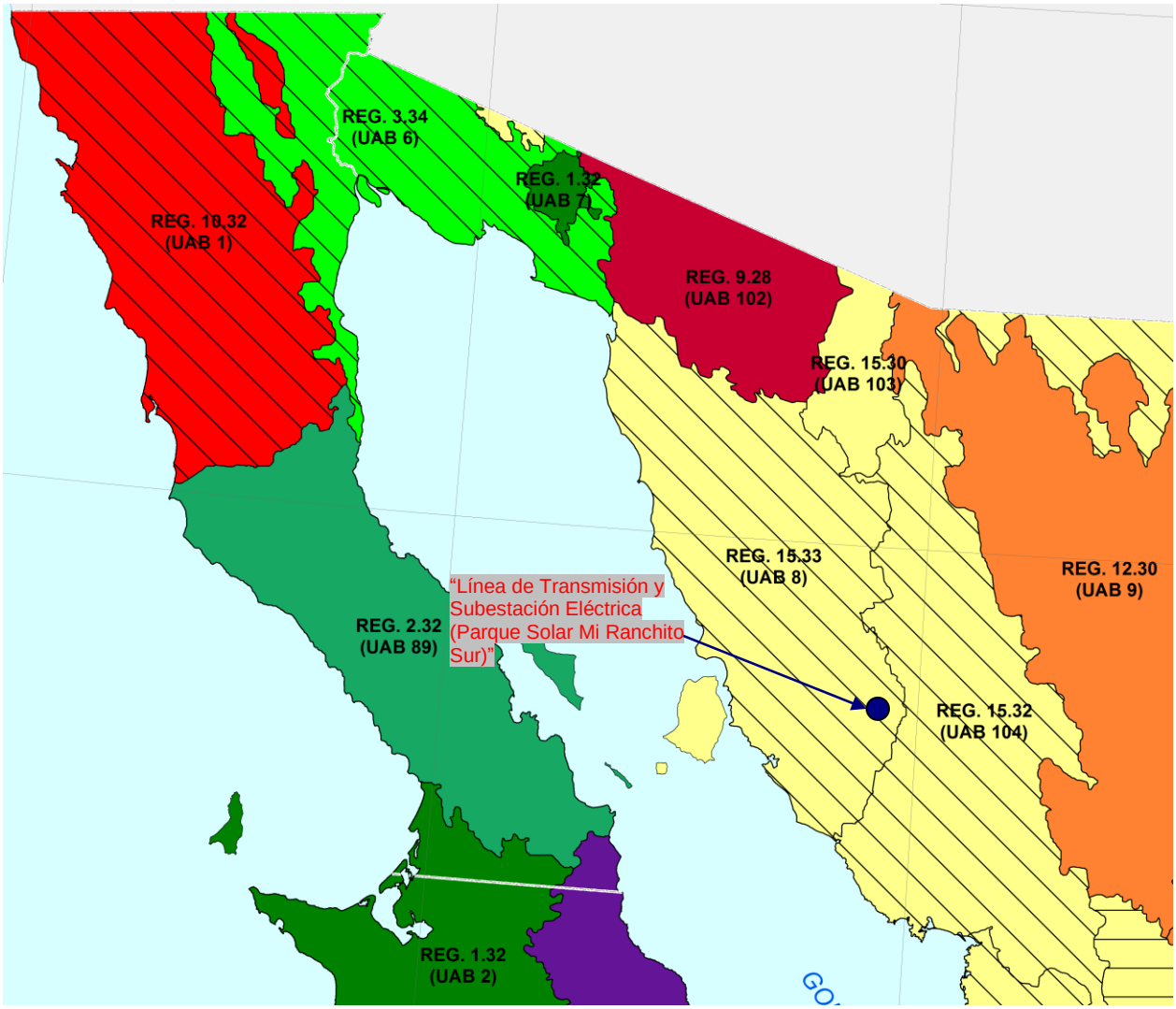
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

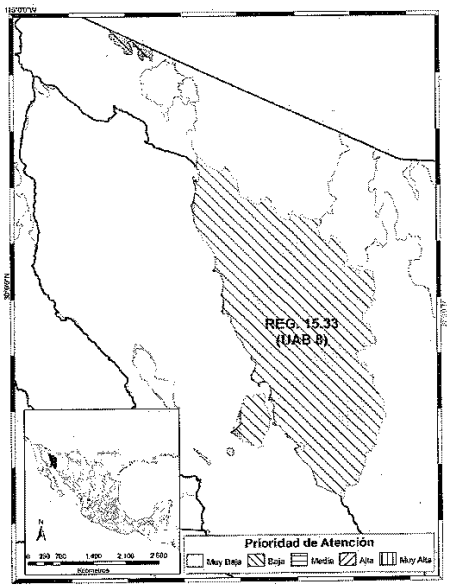
Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.
Estrategia 2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana
Estrategia 3. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

En seguida se presentan los datos de la ficha técnica de la Región Ecológica 15:33, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8 en la cual se ubica el sitio del proyecto Línea de transmisión y Subestación eléctrica:



Ubicación del sitio del proyecto Línea de transmisión y Subestación eléctrica en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8 Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales de la Región Ecológica 15:33.

Territorial	impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.



REGION ECOLOGICA: 15.33
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
8. Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales

Localización:
Oeste de Sonora

Superficie en km^2:	**Población Total:**	**Población Indígena:**
32,565.92 km^2	141,111 hab	Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja, con poca urbanización. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	**Crítico**
Política Ambiental:	**Aprovechamiento sustentable y Restauración**
Prioridad de Atención:	**Baja**

UAB	Rectores del	Coadyuvantes	Asociados del	Otros sectores	Estrategias sectoriales

	desarrollo	del desarrollo	desarrollo	de interés	
8	Preservación de Flora y Fauna	Minería	Industria	Ganadería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 37, 42, 44

Estrategias. UAB 8	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **16.** Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	**28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
E) Desarrollo Social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

(Cuarta Sección) DIARIO OFICIAL Viernes 7 de septiembre de 2012

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

El proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable y restauración, y de Prioridad de Atención: baja, por lo que es factible la construcción y operación de la Línea de transmisión y Subestación eléctrica en el sitio propuesto; En la zona donde se ubica el proyecto dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 8, se desarrolla principalmente la actividad ganadera del tipo extensiva, que se tiene tipificada como otros sectores de interés ya que el sitio no tiene aptitudes para la minería, pero sí para la actividad ganadera y la industrial la cual puede equipararse a la subestación eléctrica, que se propone con el presente proyecto y que aunque no está especificada esta actividad como tal en la Unidad Ambiental Biofísica 8, el uso del suelo si es apto para esta actividad, por lo que el proyecto se puede considerar factible de ejecutarse.

Por lo anterior, el sitio del proyecto tiene aptitud para uso de Línea de transmisión y Subestación eléctrica, dentro del apartado Asociados del desarrollo, ya que como cita el presente Programa de Ordenamiento Ecológico: por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, apegándose a este postulado el presente proyecto.

Dentro de las estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica 8, el proyecto se vincula con A) preservación: 1 Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad, en este caso el proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde es muy baja la biodiversidad y ocurre la actividad ganadera, líneas de transmisión eléctrica, carretera, particularmente, el sitio de obras posee no posee cobertura de elementos de la vegetación, por lo que se mantendrá la integridad del ecosistema en esta Unidad Ambiental con la ejecución del proyecto 2) Recuperación de especies en riesgo, dado que en el predio No ocurren especies listadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, no se afectará especie en riesgo, en la Unidad Ambiental. 3 Conocimiento, análisis, monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad, se ha previsto en la elaboración de este Manifiesto de impacto ambiental que se establezca un programa de monitoreo y vigilancia ambiental sobre los elementos bióticos y abióticos, a fin de detectar anomalías en el ecosistema y corregir según sea el caso, para mantener la estabilidad del sistema ambiental, al considerarse el predio como un sitio de aprovechamiento sustentable, además con esto también se da cumplimiento a la Estrategia B) Aprovechamiento

sustentable, número 4-Aprovechamiento sustentable de ecosistemas y recursos naturales. Por otro lado, el presente proyecto se relaciona con estas otras estrategias para la Unidad Ambiental Biofísica 8:

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales, el proyecto se llevará a cabo en un área que cumple con las características aptas para su ejecución y en un sitio que por sus condiciones de deterioro, se reduce substancialmente el peligro de generar impactos graves al ambiente, no compromete la biodiversidad, no provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación y el uso del suelo que se propone es más productivo a largo plazo, ya que se utilizará para la distribución de la generación de energía eléctrica con tecnologías limpias y para beneficio social en el Estado.

Las Estrategias número 5, 6, 7, 12 (relacionada con actividades agropecuarias y forestales, conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos), 13, 14, 15, 15Bis, 16,17, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 37, 42, y 44, no se vinculan con el proyecto, ya que se relacionan al turismo, maquiladoras, agua y saneamiento y apoyo social a la comunidad, mismos que no se vinculan con la naturaleza propia del proyecto.

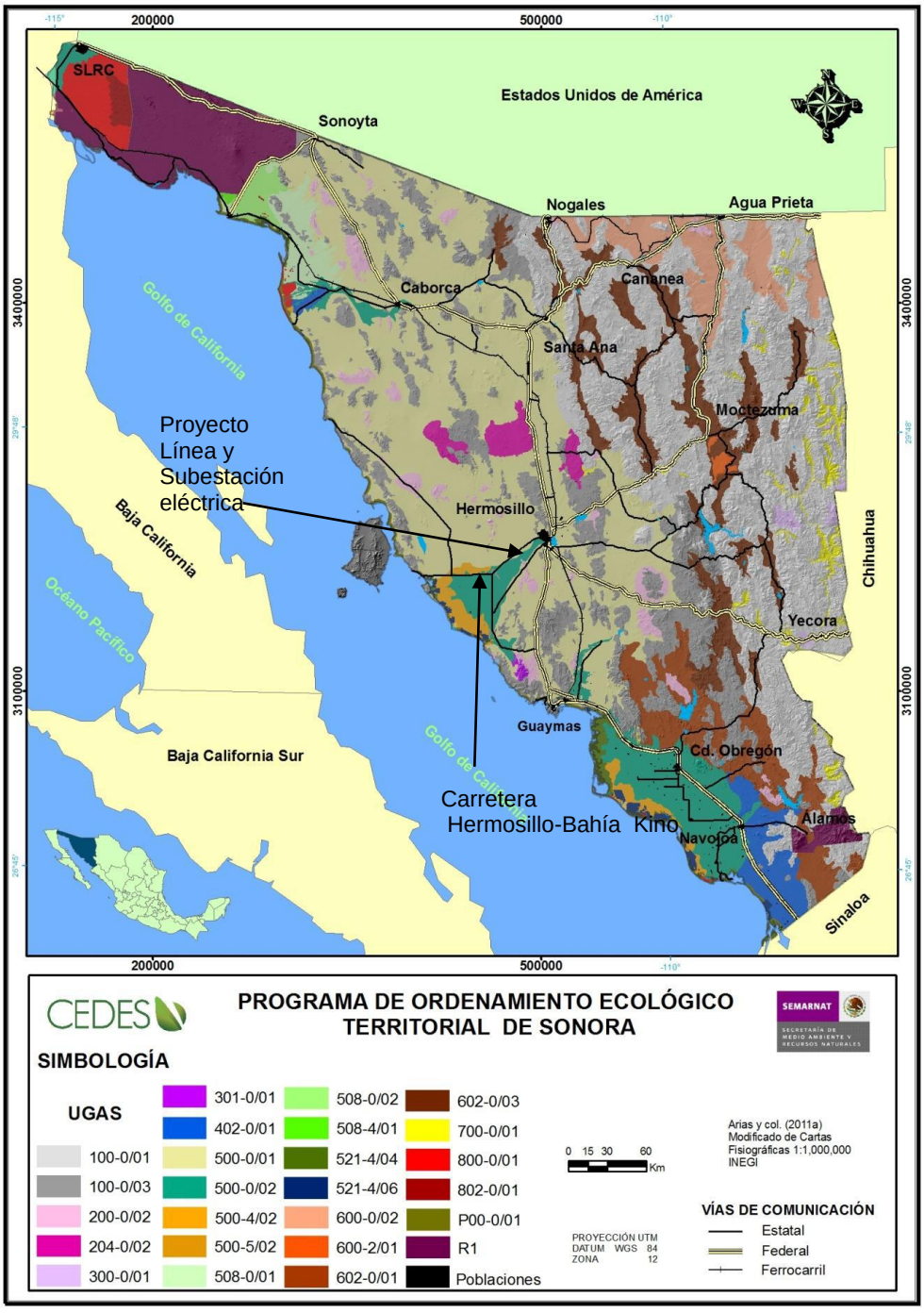
Por lo anterior, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: baja, ser un sitio perturbado por actividades de agricultura, ganadería, carretera, caminos de terracería, líneas de transmisión eléctrica y asentamientos humanos y haber poca presencia de especies de flora y fauna en los alrededores, y al estar aprobado un proyecto fotovoltaico en la zona del cual la presente Línea de transmisión y Subestación eléctrica distribuirán dicha energía producida, se tiene elementos para determinar que es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto acorde a los criterios del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015)

El POET "es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas" (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es "la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales". Su meta u objetivo final es que "los diferentes sectores, en el desarrollo de sus actividades, realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región." Este documento incluye tanto el Modelo de Ordenamiento Ecológico, que es la regionalización del área y la asignación de lineamientos ecológicos aplicables a cada región, como las estrategias ecológicas.

Unidades de Gestión ambiental:
Modelo de Ordenamiento Ecológico

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental (Mapa 26). Las UGAs más grandes son la **500-0/01 Llanura aluvial**, con una superficie de 4'872,067 ha; la **100-0/01 Sierra alta** con una superficie de 4'510,214.4 ha y la **100-0/02, Sierra baja**, con una superficie de 2'117,009 ha.



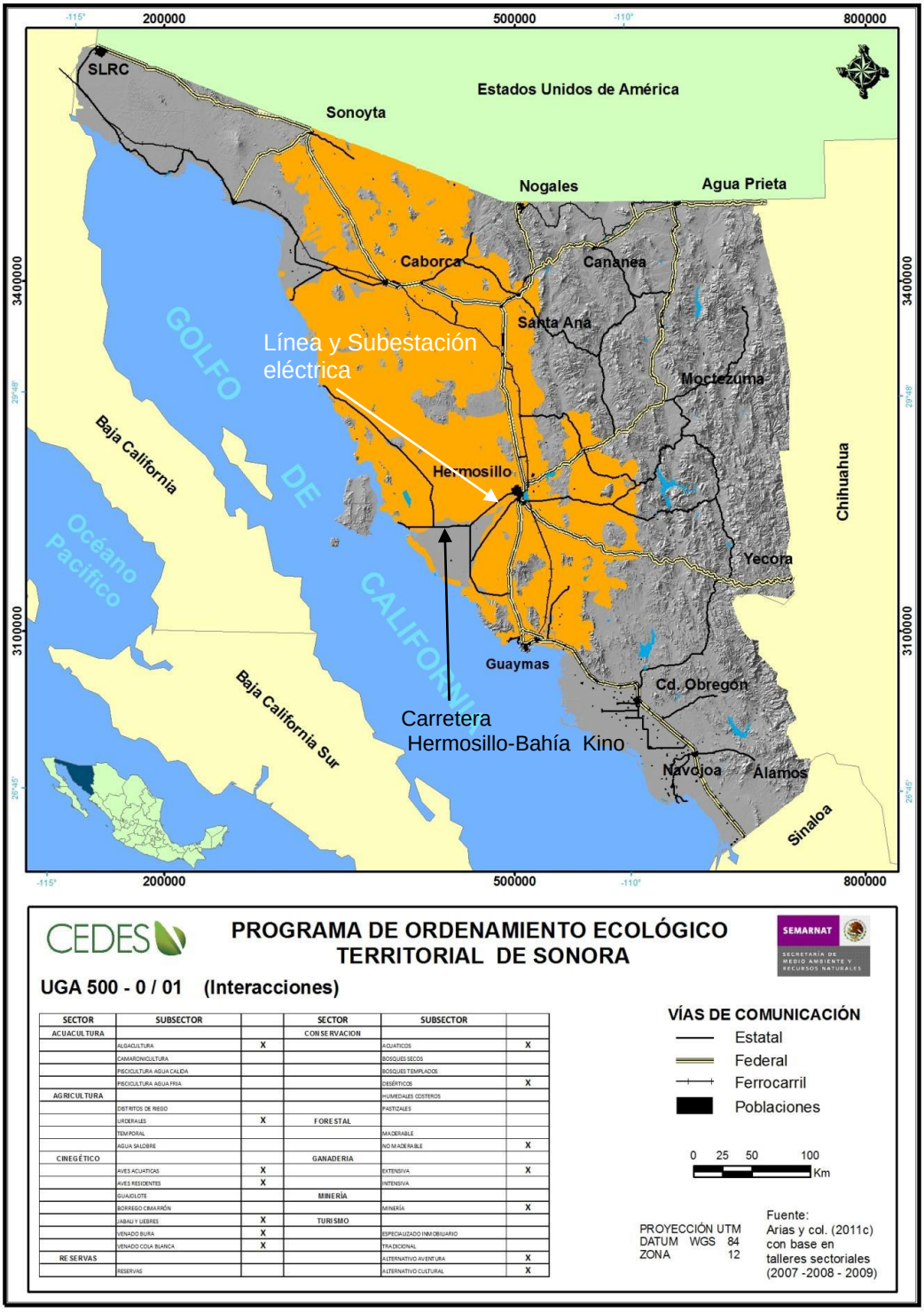
Mapa 26 del POETS. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del estado de Sonora basada en Sistemas de Topoformas. Se señala el sitio del proyecto y la ciudad de Hermosillo próxima a la cual se ejecutará el proyecto y la carretera Hermosillo – Bahía Kino.

El sitio del proyecto, se ubica en la UGA **500-0/01 Llanura aluvial.**

500-0/01 LLANURA ALUVIAL

Una Llanura es un "área sin elevaciones o depresiones prominentes" (INEGI 2000). Existen muchas variaciones de la llanura, pero la llanura aluvial es la más extensa de todas las UGAs y que se conformó con "material fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua" (INEGI 2000). La superficie es 4'872,068 ha y se encuentra totalmente en la **Provincia II Llanuras Sonorenses**, en la **Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses** y parece una matriz en la subprovincia ya que son rellenos. Los terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos profundos o medianos, en altitud menor de 600 msnm y los climas son secos y calientes. Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos. En esta UGA se tienen varias propuestas para la protección de este tipo de ecosistemas sobre todo en la zona cercana a Puerto Libertad. Esta UGAs tiene varias áreas con aptitud minera alta, pero también tiene otras opciones. Aquí se encuentra el área con Algacultura en un área cercana a Puerto Libertad. Otra opción para esta UGA es la cacería. Las especies cinegéticas más importantes son venado bura, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes. La actividad forestal no maderable también es importante, sobre todo la que depende de los mezquitales, que son abundantes. El turismo alternativo cultural es otra opción debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos) y Cumka'ac (Seris).

Las posibles áreas de conflicto son aquellas relacionadas con actividades que modifican el ambiente como serían la minería a cielo abierto o la construcción de infraestructura hotelera. Como se mencionó en esta UGA existen varias operaciones mineras activas, sobre todo de oro a lo largo de la Megacizalla Sonora-Mohave, pero también no metálicos en la cercanía a Hermosillo y en la franja de carbón y barita en el eje Hermosillo-Sahuaripa y Hermosillo-Yécora.



SECTOR	SUBSECTOR		SECTOR	SUBSECTOR	
ACUACULTURA			CONSERVACION		
	ALGACULTURA	X		ACUATICOS	X
	CAMARONICULTURA			BOSQUES SECOS	
	PISCICULTURA AGUA CALIDA			BOSQUES TEMPLADOS	
	PISCICULTURA AGUA FRIA			DESÉRTICOS	X
AGRICULTURA				HUMEDALES COSTEROS	
	DISTRITOS DE RIEGO			PASTIZALES	
	URDERALES	X	FORESTAL		
	TEMPORAL			MADERABLE	
	AGUA SALOBRE			NO MADERABLE	X
CINEGÉTICO			GANADERIA		
	AVES ACUATICAS	X		EXTENSIVA	X
	AVES RESIDENTES	X		INTENSIVA	
	GUAJOLOTE		MINERÍA		
	BORREGO CIMARRÓN			MINERÍA	X
	JABALI Y LIEBRES	X	TURISMO		
	VENADO BURA	X		ESPECIALIZADO INMOBILIARIO	
	VENADO COLA BLANCA	X		TRADICIONAL	
RESERVAS				ALTERNATIVO AVENTURA	X
	RESERVAS			ALTERNATIVO CULTURAL	X

Mapa 34 del POETS. Localización de la UGA 500-0/01 Llanura aluvial. Se señala la Ciudad de Hermosillo, próxima a la cual se ubica el proyecto Línea y Subestación eléctrica.

UGA 500 - 0 / 01 (Interacciones)

SECTOR	SUBSECTOR		SECTOR	SUBSECTOR	
ACUACULTURA			CONSERVACION		
	ALGACULTURA	X		ACUATICOS	X
	CAMARONICULTURA			BOSQUES SECOS	
	PISCICULTURA AGUA CALIDA			BOSQUES TEMPLADOS	
	PISCICULTURA AGUA FRIA			DESÉRTICOS	X
AGRICULTURA				HUMEDALES COSTEROS	
	DISTRITOS DE RIEGO			PASTIZALES	
	URDERALES	X	FORESTAL		
	TEMPORAL			MADERABLE	
	AGUA SALOBRE			NO MADERABLE	X
CINEGÉTICO			GANADERIA		
	AVES ACUATICAS	X		EXTENSIVA	X
	AVES RESIDENTES	X		INTENSIVA	
	GUAJOLOTE		MINERÍA		
	BORREGO CIMARRÓN			MINERÍA	X
	JABALI Y LIEBRES	X	TURISMO		
	VENADO BURA	X		ESPECIALIZADO INMOBILIARIO	
	VENADO COLA BLANCA	X		TRADICIONAL	
RESERVAS				ALTERNATIVO AVENTURA	X
	RESERVAS			ALTERNATIVO CULTURAL	X

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

UGA	APTITUD	LIENAMIENTO ECOLOGICO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA	ESTRATEGIA ECOLOGICA
500-0/01	A1 C2 C5 C6 D4 F2 M T3	**Aprovechamiento sustentable** de la algacultura; cacería de especies de desierto; conservación de ecosistemas desérticos; forestal no maderable, minería y turismo alternativo de aventura	CRE-01, CRE-06; CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19,	A2; C1

Aptitud:

A1 No está descrita en el POET, sin embargo, esta clasificación se enfoca al sector camaronicola, que no ocurre en el sitio del proyecto.

C2 No está descrita en el POET, sin embargo, esta clasificación se enfoca al aprovechamiento sustentable de la actividad cinegética, que no ocurre en el sitio particular del proyecto al estar contiguo a la carretera Hermosillo- Bahía Kino.

C5 No está descrita en el POET, sin embargo, esta clasificación se enfoca al aprovechamiento sustentable de la actividad cinegética, la cual no ocurre en el sitio del proyecto y zona de influencia inmediata.

C6 No está descrita en el POET, esta clasificación se enfoca al aprovechamiento sustentable de la actividad cinegética, la cual no ocurre en el sitio del proyecto y zona de influencia inmediata.

D4 Conservación de 1'821,545 ha de ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas a este ecosistema, así como la protección de 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense para el 2030.

El proyecto se vincula con esta Aptitud D4, en el sentido de Conservar el ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas. En este caso no se realizará el retiro de vegetación, ya que el sitio carece de ella, por lo que es una zona perturbada y en los alrededores ocurre también una baja presencia de vegetación y hábitat para la fauna, sin embargo, en la zona de influencia a la zona del proyecto, si ocurren especies de fauna y flora, algunas como *Carnegiea gigantea* listada en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, para ello se contempla indicar al personal que no se introduzca a dichas áreas con vegetación fuera del predio para no afectarlas, y el predio, se mantendrá sin afectación, por lo que de este modo, no se alterará la biodiversidad y se contribuirá a conservar el ecosistema desierto para la protección de las especies de flora y fauna de la zona, manteniendo su presencia en el ecosistema desierto en esta UGA 500-0/01.

F2 Fomentar el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite utilizadas para la elaboración de leña y carbón para asegurar su producción sustentable para el 2030.
Fortalecer el aprovechamiento de la tierra de monte a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras.

Esto no aplica al presente proyecto ya que no es su propósito el aprovechamiento sustentable de poblaciones de mezquite y no ocurren mezquites en el predio.

M Mejorar y crear nuevas normas que faciliten la operación minera y que eviten los impactos negativos en la conservación del medio ambiente, para 2017.

Fomentar el desarrollo empresarial de los pequeños mineros para lograr su identificación y el desarrollo de programas enfocados a que cumplan con la normatividad ambiental, para 2017
Esto no aplica al presente proyecto.

T3 Incrementar la contribución del sector en un 15% del Producto Interno Bruto Estatal a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del estado para el 2030

El presente proyecto no realizará un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del predio, ya que no ocurren plantas en el sitio del proyecto.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
CRE-01	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de humedales por cambios de uso del suelo	Aplicación del artículo 60-TER de la Ley General de Vida Silvestre que regula actividades que alteren la integralidad del ecosistema	Humedales costeros con manglar
CRE-06;	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental para cambios de uso del suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal	Cualquier actividad
CRE-08,	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección.	Específico para actividad cinegética
CRE-17,	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	Cumplimiento con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias
CRE-18,	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos	Conforme al Artículo 165 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se fomenta el uso del suelo más pertinente y los procesos de producción más adecuados para estas condiciones	Específico para actividades agropecuarias
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	Aplicación de los artículos 82-91 y 94- 96 de la Ley General de Vida Silvestre y relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético.	Específico para aprovechamiento cinegético

Para la actividad a llevar a cabo y en relación a los criterios de regulación ecológica antes mencionados, no se realizará cambios de uso de suelo forestales, ni actividades cinegéticas, ni agrícolas y pecuarias, ni turismo de aventura, ni se afectará áreas de manglar; ya que se trata de una zona que el INEGI considera de perturbada, por lo que no se ocasiona pérdida de la estructura y funciones del ecosistema, al estar perturbado el sitio y zona de influencia.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

A2 Sector acuícola (granjas camaronicolas)

A2-04-061. Mejoramiento de la sanidad de las granjas.

A2-04-033. Mejoramiento de la infraestructura de toma de agua de mar de granjas acuícolas.

A2-04-034. Mejoramiento de la infraestructura de drenaje de las aguas residuales de las granjas acuícolas.

Esta estrategia No aplica al proyecto y sitio del proyecto.

C Sector cinegético
CX-04-022. Incremento de las poblaciones de especies cinegéticas.
CX-05-031. Programa de difusión y concientización de la actividad cinegética.
CX-04-091. Programa de coordinación institucional para la conservación de ecosistemas:

Para el 2015, se establecerán las bases para la coordinación e integración de las organizaciones conservacionistas, los prestadores de servicios cinegéticos, la industria, los pobladores y las autoridades con metas y objetivos comunes para la conservación y mejoramiento de los ecosistemas.

Una actividad sustentable requiere de una buena planeación, para lo que se requiere la participación organizada del sector en la elaboración de un programa para la conservación de los ecosistemas en donde existen especies de interés cinegético. Esta acción será coordinada por CEDES y SAGARHPA a nivel estatal y SAGARPA a nivel federal.

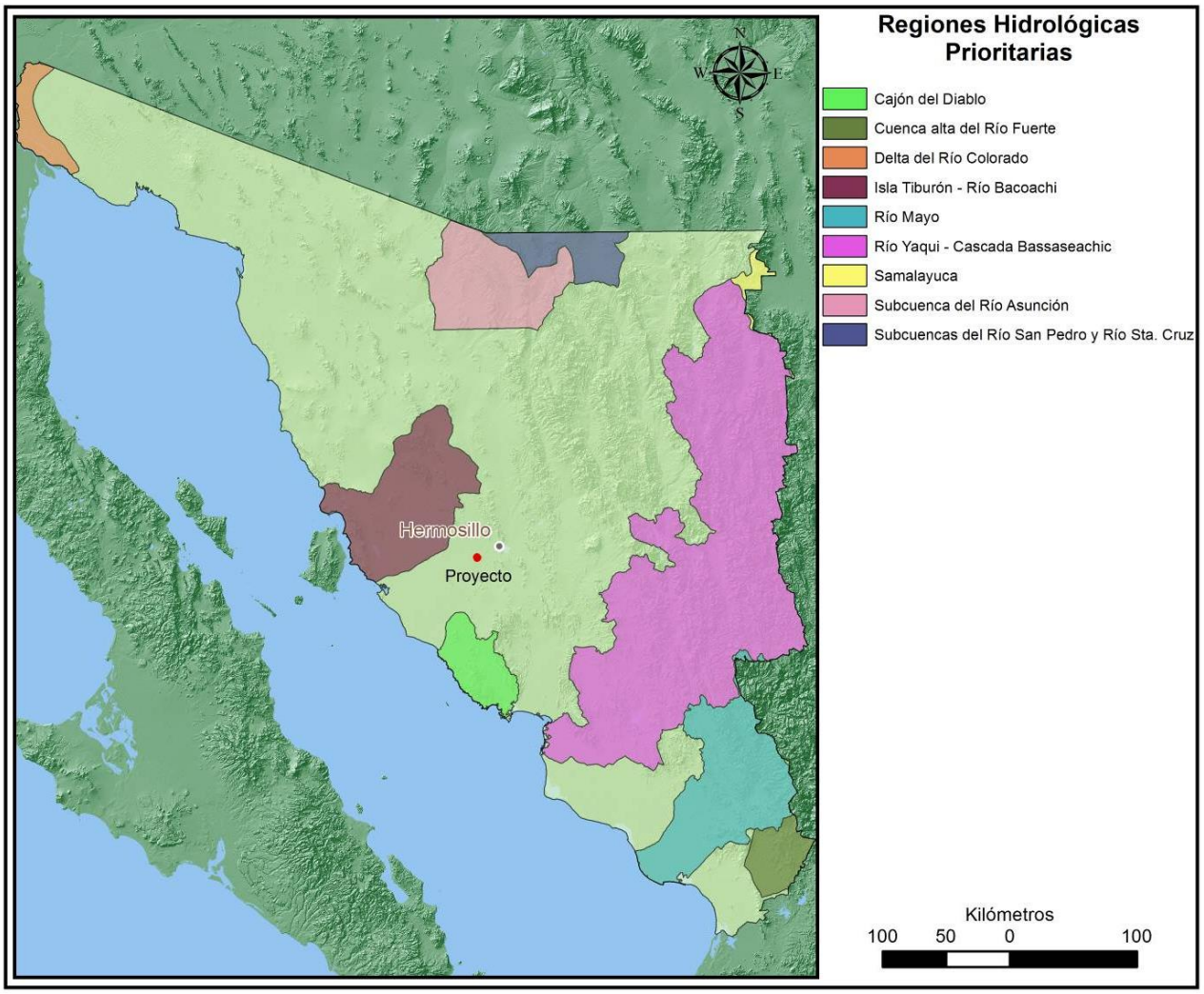
CX-03-051. Integración de dueños de predios en la integración de comités técnicos consultivos multidisciplinarios para fungir como órganos de consulta a la autoridad en el manejo de cada especie.

El proyecto Línea de transmisión y Subestación eléctrica, se vincula con el POET, y la UGA 500-0/01 Llanura aluvial, ya que se ejecutará en un área considerada con actividad sustentable y de conservación de ecosistemas desérticos, por lo que es factible la ejecución del proyecto porque no se compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio del proyecto se ubica en zona perturbada por la actividad agrícola, pecuaria, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, carretera y gasoducto, así como asentamientos humanos, y en su momento fue autorizado el cambio de uso de suelo de terrenos forestales del sitio del proyecto (que de acuerdo a INEGI era de mezquital xerófilo, perturbado); este modo, se cumple con estos lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora y, donde no ocurren especies consideradas cinegéticas; particularmente en el sitio del proyecto, mismo que está próximo a la carretera Hermosillo-Bahía Kino, es una zona abierta y con baja cobertura vegetal en la zona de influencia, por lo que el proyecto puede persistir con la fauna del ecosistema, como ha ocurrido a la fecha con las obras y actividades existentes.

Una vez analizada la vinculación del proyecto Línea de transmisión y Subestación eléctrica con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora** se concluye que el proyecto, es viable de llevarse a cabo en el sitio propuesto al estar colindante a la carretera Hermosillo – Bahía Kino y línea de transmisión eléctrica (**ANEXO 6**), en sitio perturbado y sin comprometer la protección del ambiente y recursos naturales que plantea este Programa.

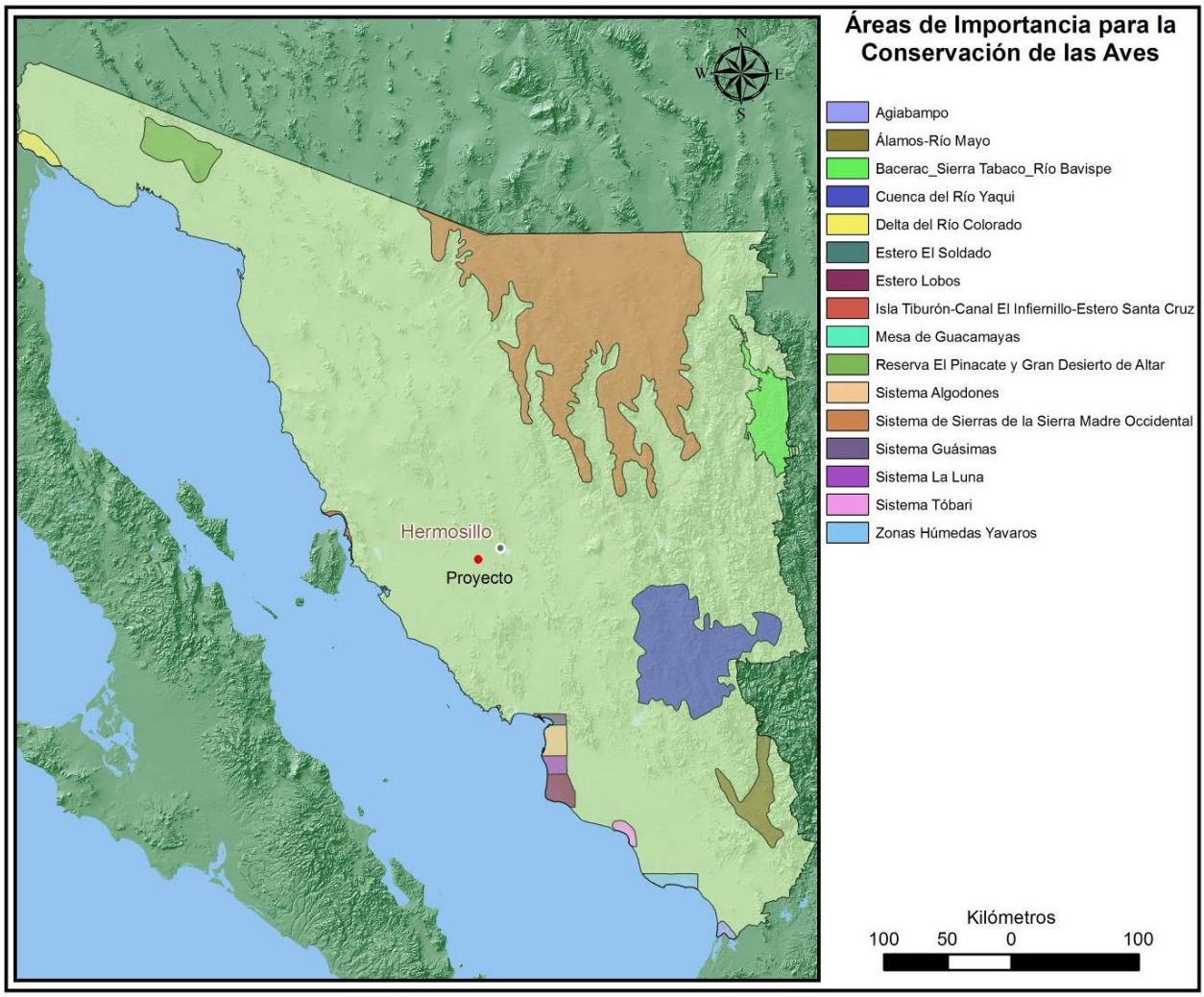
Por otra parte, en relación a la Regiones Prioritarias citaremos las **Regiones Terrestres Prioritarias, Hidrológicas y Áreas de importancia para la Conservación de las Aves** (de acuerdo a la CONABIO)**,** en la zona de ubicación del proyecto.

En cuanto a las Regiones Hidrológicas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx) y la ubicación del sitio del proyecto, éste no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica prioritaria, como se muestra en la siguiente imagen.



Ubicación del área del proyecto en relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias según CONABIO

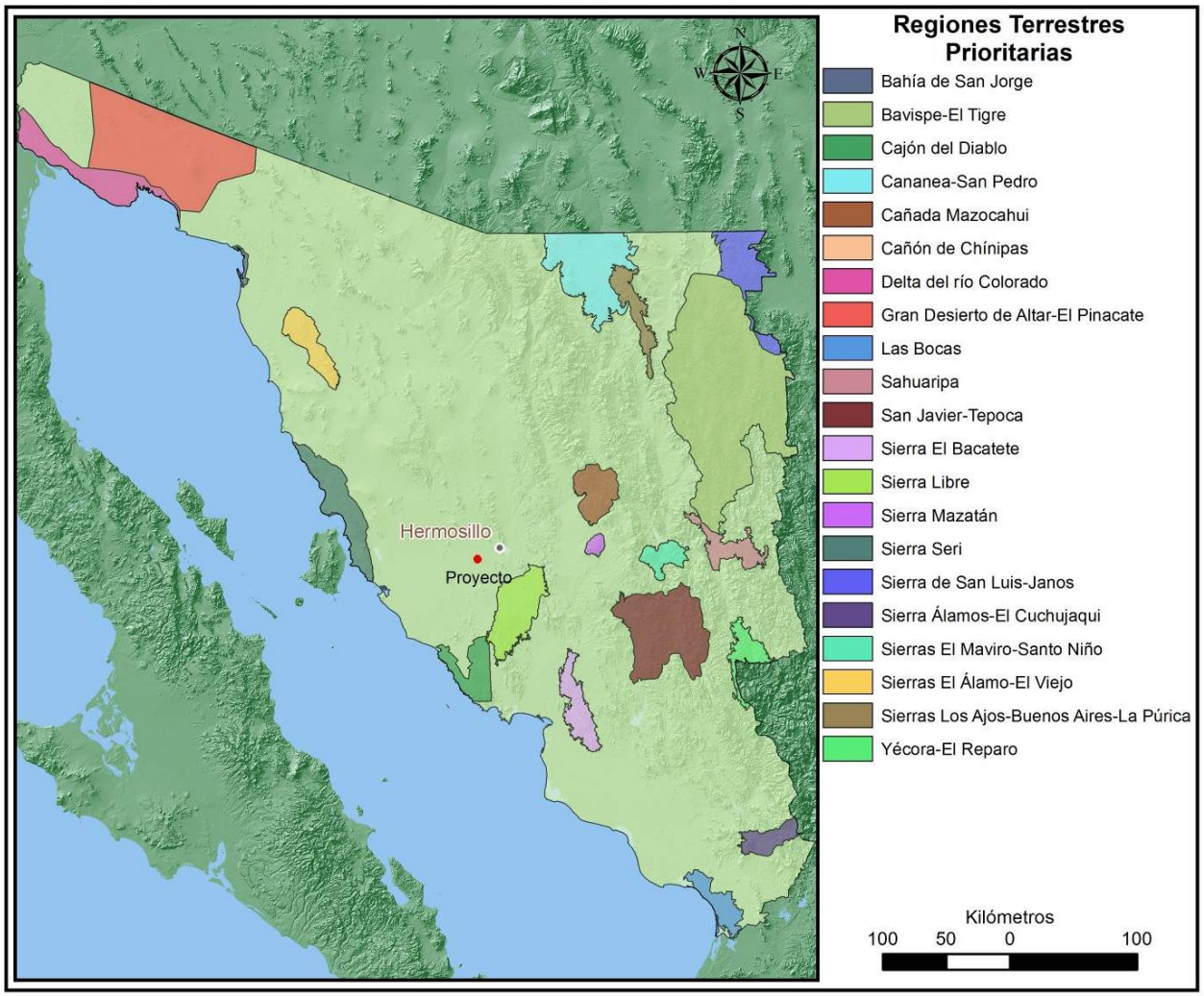
Por otro lado, el sitio del proyecto Línea de transmisión y Subestación eléctrica, no se ubica en alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves, como se observa en la siguiente figura:



Ubicación del proyecto en relación a las AICAS según CONABIO

En cuanto a las Regiones Terrestres Prioritarias, el sitio del proyecto no tiene incidencia sobre éstas, las más cercanas son la No. 40 Cañada Mazocahui y No. 39 Sierra Mazatán ubicadas al lado Este del sitio del proyecto y, la No. 19 Sierra Libre, localizada al sur del sitio

del proyecto, estas se ubican a una distancia del proyecto de alrededor de 30-100 km, mismas que se observan en la siguiente figura:



Ubicación del área del proyecto en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias según CONABIO.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El área donde se pretende desarrollar el proyecto **NO** se ubica dentro de algún Área Natural Protegida federal, estatal o Área Prioritaria, ya que de conformidad con el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP) y el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Sonora (SANPES), las más próximas al proyecto son la denominada Reserva de Caza El Cajón del Diablo, ubicándose al Sur del proyecto y la denominada Zona de Reserva y Refugio para la Fauna Silvestre Isla del Tiburón, localizándose al Oeste del proyecto.

Debido a las características que presenta el proyecto de interés y a la distancia entre ellos, se considera que este no tendrá injerencia alguna con las reservas.

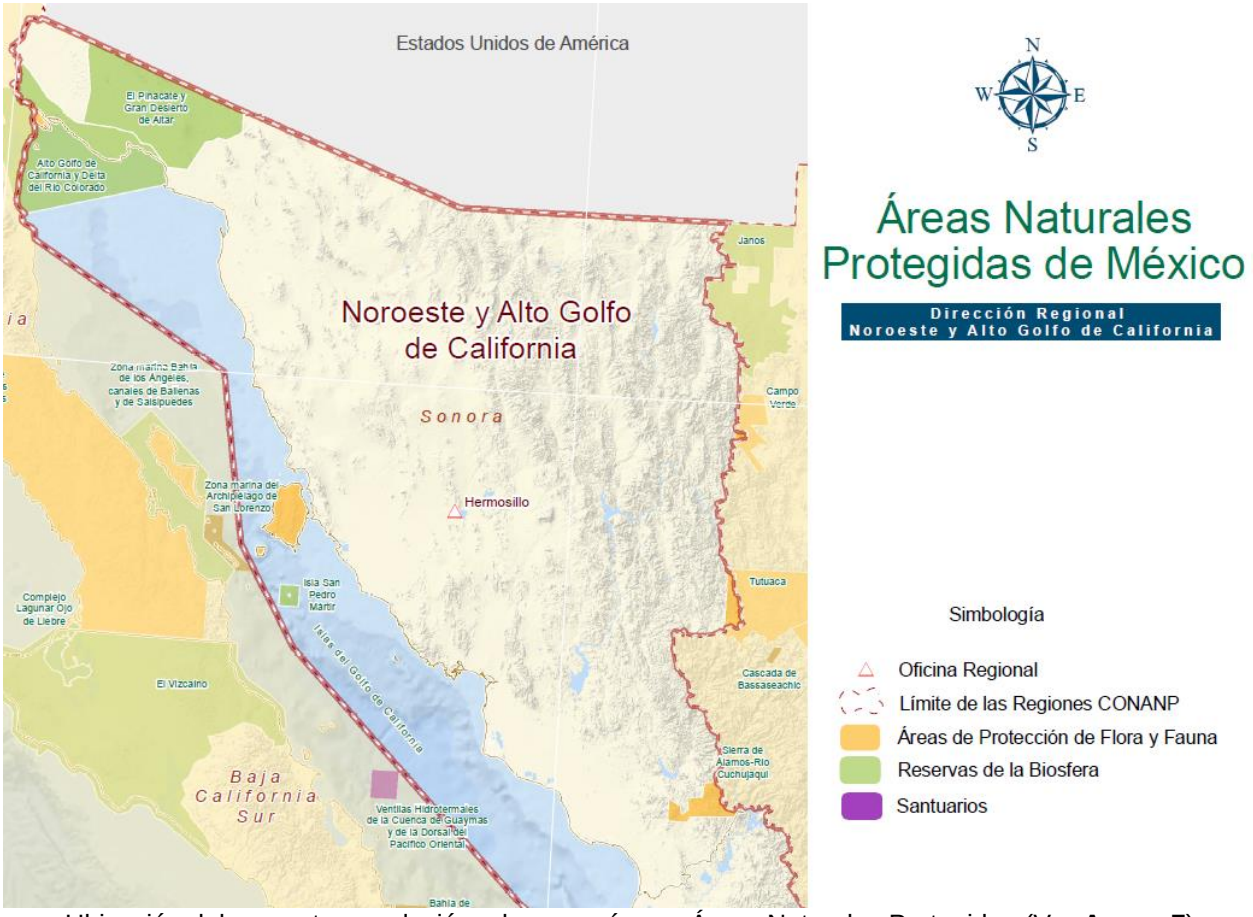
La *Zona de Reserva Natural y Refugio para Fauna Silvestre Isla del Tiburón* se encuentra ubicada en el Golfo de California en el Estado de Sonora, comprende una superficie de 120,800 hectáreas. Esta zona de reserva fue declarada por decreto presidencial y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de Marzo de 1963.

La *Reserva de Caza El Cajón del Diablo* se ubica dentro de los límites de las provincias bióticas sinaloense y sonorense. La topografía es muy variada e incluye planicies y montañas. En la zona es posible identificar algunos hábitats de interés especial como son:

a) Los cañones El Nacapule, Las Barajitas y otros grandes cañones de la Sierra El Aguaje, donde las condiciones del suelo y de humedad han dado lugar a una flora y una vegetación con elementos claramente tropicales;

b) El área que se encuentra en las inmediaciones de Guaymas y hacia el norte ha sido reconocida como de gran afinidad al distrito de Comondú en Baja California;

c) Bahía San Pedro, cuya flora es extremadamente anómala pues se encuentran especies como *Lysiloma candida, Ficus petiolaris* var. *palmeri, Acacia californica, Glaucothea armata* y *Carlowrigthiafimbriata* asociadas con especies sonorenses características.



Ubicación del proyecto en relación a la cercanía con Áreas Naturales Protegidas (Ver **Anexo 7**)

ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS NORMATIVOS.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, es la hoja de ruta que sociedad y gobierno han delineado para caminar juntos hacia una nueva etapa del país. Este documento traza los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos. El Plan Nacional de Desarrollo destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un **México Próspero**. Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera. Asimismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.	Objetivo general: Llevar a México a su máximo potencial. Cinco metas nacionales: I. México en Paz, que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. II. México incluyente, para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía. III. México con educación de calidad. IV. México próspero. V. México con responsabilidad global Tres estrategias transversales: i) Democratizar la productividad ii) Gobierno cercano y moderno iii) Perspectiva de Género El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* propone para alcanzar las Metas Nacionales y llevar a México a su máximo potencial, un total de 31 objetivos, 118 estrategias y 819 líneas de acción), de las cuales el proyecto se vincula con las siguientes:	

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Establece como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, promueve transversalmente, en todas las políticas públicas, tres estrategias: **Democratizar la Productividad**, consolidar un **Gobierno Cercano y Moderno**, así como incorporar la **Perspectiva de Género** en todos los programas de la Administración Pública Federal.	**VI.2. México Incluyente** **Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.** Estrategia 2.5.3. Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, para el ordenamiento sustentable del territorio, así como para el impulso al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda. **Líneas de acción** • Consolidar una política unificada y congruente de ordenamiento territorial, desarrollo regional urbano y vivienda, bajo la coordinación de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y que presida, además, la Comisión Intersecretarial en la materia. • Fortalecer las instancias e instrumentos de coordinación y cooperación entre los tres órdenes de gobierno y los sectores de la sociedad, con el fin de conjugar esfuerzos en materia de ordenamiento territorial y vivienda. **Estrategia I. Democratizar la Productividad.** **Líneas de acción** • Promover el uso eficiente del territorio nacional a través de programas que otorguen certidumbre jurídica a la tenencia de la tierra, reduzcan la fragmentación de los predios agrícolas y promuevan el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades más competitivas.	. **Objetivo 2.5.** El proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en el aspecto del ordenamiento ecológico y usos del suelo, al ubicarse en una zona perturbada por actividades agrícolas, pecuarias, línea de transmisión eléctrica, carretera, caminos de terracería y, carecer de vegetación el sitio del proyecto. Por otro lado, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, establece que la zona donde se ubica el proyecto es de política ambiental de Aprovechamiento sustentable y conservación del ecosistema desierto, pero en su momento ha sido autorizado el cambio de uso de suelo de terrenos forestales del sitio del proyecto, por lo que la ejecución de éste no interfiere en áreas que tengan alta biodiversidad o relevancia ecológica y que sean necesario conservar, por lo que al estar perturbada el área, es factible el establecimiento y operación del proyecto en el sitio propuesto. Asimismo, se vincula al aspecto de preservar el patrimonio natural, al tratarse el sitio del proyecto de un área sin cubierta vegetal y fauna silvestres, por lo que no se afecta al patrimonio natural.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Reducir la informalidad y generar empleos mejor remunerados, a través de políticas de seguridad social que disminuyan los costos que enfrentan las empresas al contratar a trabajadores formales. • Fomentar la generación de fuentes de ingreso sostenibles, poniendo énfasis en la participación de la mujer en la producción en comunidades con altos niveles de marginación. **Estrategia III. Perspectiva de Género.** **Líneas de acción** • Promover la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres para ejercer sus derechos, reduciendo la brecha en materia de acceso y permanencia laboral. **VI.3. México con Educación de Calidad** **Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible.** **Estrategia 3.5.3.** Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente**.** **Líneas de acción** • Fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, asociados a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones.	. Por otra parte, el presente proyecto, contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado y al distribuir energía eléctrica hacia diferentes sectores productivos. **Estrategia I y III.** El proyecto hará uso de un sitio destinado a actividad de transmisión eléctrica, próximo al Parque Solar Mi Ranchito Sur, lo que da una certeza jurídica para la ejecución del proyecto para distribuir la energía producida en dicho Parque, además, la tenencia de la tierra donde se llevará a cabo el proyecto es de propiedad particular. Por otro lado, el proyecto será un generador de empleos, generando alrededor de 5 empleos directos por turno de trabajo, más los de apoyo en oficinas entre los cuales se incluye a personal femenino. **Objetivo 3.5. Estrategia 3.5.3**. El presente proyecto, captara, una parte de los recursos humanos generados en el rubro de la Ingeniería elétrica en las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la operación de este tipo de proyectos, que lleve a una eficiente transferencia de energía eléctrica, con un bajo impacto al medio ambiente; de este modo, se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Apoyar al establecimiento de ecosistemas científico-tecnológicos que favorezcan el desarrollo regional. **VI.4. México Próspero** **Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.** **Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.** **Líneas de acción** • Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales. • Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono. • Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable. • Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales. • Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.	**Objetivo 4.4.** **Estrategia 4.4.1** La empresa asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales del equilibrio ecológico y protección al ambiente, normas oficiales mexicanas, con Programas de ordenamiento Ecológico, programa de cultura y educación ambiental y del manejo de residuos que regulen la actividad del proyecto en el sitio propuesto, así como impartir cursos de capacitación que generen concientización ambiental y corresponsabilidad al personal que labore en el proyecto, lo cual nos lleve a tener un desarrollo sustentable y lograr una eficiente gestión ambiental con las autoridades. La empresa asume un compromiso de operar el proyecto respetando al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras. Dado que en la operación el proyecto genera aguas residuales tipo domesticas (sanitarios), estás serán dispuestas en fosa séptica y retiradas por prestadores de servicios del ramo sanitario, por lo que no ocurrirá descargas de agua que alteren arroyos y cuerpos de agua en la zona, dando cumplimiento a la política de sustentabilidad ambiental. Para monitorear y evaluar el desempeño ambiental en la construcción y en la operación del proyecto, se establecerá un

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. **Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.** **Líneas de acción** • Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria. • Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo. • Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos. **Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.** **Líneas de acción** • Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.	Programa de monitoreo y vigilancia ambiental, lo que asegurará un control y menor impacto ambiental durante las actividades a realizar, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta Línea de transmisión y Subestación eléctrica. **Estrategia 4.4.2.** La generación de aguas residuales tipo domésticas , serán manejadas en fosas sépticas y retiradas por prestadores de servicios del ramo sanitario llevándolas a donde tengan autorizado tratarlas, por lo que no ocurrirá descargas de agua que alteren arroyos y cuerpos de agua en la zona, dando así un manejo sustentable al agua y cumpliendo dicha política ambiental. .

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte. • Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero. • Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente. • Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente. • Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática. • Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos. • Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.	**Estrategia 4.4.3.** Se contribuirá a promover una cultura ecológica, a través de una serie de pláticas con temas ambientales que se dirigirán a los trabajadores, a fin de prevenir afectaciones severas al medio por desconocimiento de los trabajadores durante las actividades que desarrollen en el proyecto, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad de la actividad, de este modo, se tendrá una menor afectación al medio ambiente. Por otro lado, en relación a los residuos, en la etapa de construcción, así como en la misma operación del proyecto, se establecerá un programa para el manejo de residuos sólidos comunes, peligrosos y de manejo especial, dándoles su adecuada disposición, contribuyendo con el estado a la regulación de la generación y manejo integral de los residuos, lo cual prevendrá que haya residuos dispersos en el paisaje y que afecten al ecosistema, previendo así la afectación a la salud pública. Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de deshechos y su aprovechamiento económico

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		Se contará con brigadas de recolección de residuos al interior y exterior del sitio del proyecto a fin de contribuir a la limpieza del área. Por otra parte, la operación de la maquinaria pesada a emplear en la construcción, pudiera ocasionar el deterioro de la calidad del aire y del paisaje, por un mal funcionamiento de estos equipos, incrementando las emisiones de Gases Efecto Invernadero y contribuyendo al Cambio Climático, sin embargo, la mala operación de los equipos conduce a gastos excesivos de combustibles y reducción de la vida útil del mismo, por lo que para reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero y su efecto en el Cambio Climático los equipos se mantendrán en adecuado estado de funcionamiento y bajo un programa de mantenimiento constante, de este modo el impacto a la atmósfera y al cambio climático será mínimo, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente, además, se implementará innovaciones tecnológicas que surjan y se constituyan en acciones contra el cambio climático y de conservación de la biodiversidad.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		Se dará cumplimiento a la NOM-045- SEMARNAT -1996.- Referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible. Por lo tanto, para prevenir la alteración de la calidad del aire, los equipos que se empleen, serán periódicamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establece la norma NOM-045-SEMARNAT-1996
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	**Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.** **Líneas de acción** • Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural. • Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.	**Estrategia 4.4.4.** El presente proyecto se desarrollara en un sitio sin vegetación y fauna, por lo que el proyecto no afectará áreas relevantes para la protección del patrimonio natural. Además, se prohibirá al personal de la Empresa el aprovechamiento de cualquier especie que llegue a ocurrir en el sitio y zona de influencia inmediata, la disposición de basura de cualquier clase al aire libre en la zona; de este modo, se contribuirá a la conservación de la biodiversidad de la zona.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	**Enfoque transversal (México Próspero)** **Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno.** **Líneas de acción** • Combatir y castigar el delito ambiental, fortaleciendo los sistemas de prevención, investigación, vigilancia, inspección y sanción	**Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno.** Se platicará con el personal que labore en el proyecto, concientizándoles en que hay delitos ambientales que son castigados y que inclusive pueden llevar a la pérdida de la libertad, para que tomen conciencia de sus actos y se apeguen a un reglamento ambiental, que se estará elaborando para evitar caer en delitos ambientales.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2O16-2021, DEL ESTADO DE SONORA.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución.

III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA.
II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.

RETO 1. CONSOLIDAR EL SISTEMA DE PLANEACION ESTATAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DEL DESARROLLO URBANO.

ESTRATEGIA 1.1. IMPULSAR LA ELABORACION Y/O ACTUALIZACION DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL A PARTIR DE LA INTERACCION Y RETROALIMENTACION ENTRE LAS INSTITUCIONES EN SUS AMBITOS DE ACCION Y LA SOCIEDAD.

LÍNEAS DE ACCIÓN
1.1.1. Consolidar un adecuado marco jurídico para instrumentar una política ordenada y congruente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.

ESTRATEGIA 1.2 PROPICIAR UN USO MAS EFICIENTE DEL SUELO, BASADO EN SUS CARACTERÍSTICAS Y POTENCIALIDADES.

LÍNEAS DE ACCIÓN
1.2.1. Fortalecer la formación institucional en programas, leyes y normas que apliquen para un mejor desarrollo urbano y ordenamiento territorial.

ESTRATEGIA 1.3 GENERAR BIENESTAR SOCIAL Y COMPETITIVIDAD ECONOMICA CONGRUENTE CON LA VOCACION DE LAS LOCALIDADES URBANAS Y RURALES, RESPETANDO AL MEDIO AMBIENTE.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.3.4. Promover proyectos estratégicos sustentables, sostenibles con participación de capital público y privado.

RETO 2. FAVORECER EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE DE LOCALIDADES URBANAS Y RURALES CON INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD, CON RESPECTO AL EQUILIBRIO AMBIENTAL.

ESTRATEGIA 2.1. IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD ECONOMICA DE ACUERDO CON LA VOCACION DE CADA REGION, RESPETANDO EL MEDIO AMBIENTE.

LÍNEAS DE ACCIÓN

2.1.4 Promover proyectos estratégicos sustentables y sostenibles con participación de capital público y privado.

ESTRATEGIA 2.4. IMPULSAR LA CREACION DE UN PROGRAMA ESTATAL DE EDUCACION Y EXTENSIONISMO, EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE, USO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES.

LÍNEAS DE ACCIÓN

2.4.2. Diseñar y difundir programas de cuidado y respeto al medio ambiente en escuelas públicas y privadas.

RETO 14. CONSERVAR Y PROTEGER LA RIQUEZA NATURAL DE SONORA.
ESTRATEGIA 14.1 FORMULAR LA POLITICA AMBIENTAL EN MATERIA DE USO, CONSERVACION Y MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD ACUATICA Y TERRESTRE DEL ESTADO DE SONORA.

LÍNEAS DE ACCIÓN
14.1.1. Promover el uso sustentable de la biodiversidad acuática y terrestre (fauna y flora) del estado de Sonora, mediante acciones de aprovechamiento intensivo y extensivo, reproducción, investigación y repoblación.

RETO 6. Vincular a los tres ordenes de Gobierno y a la sociedad organizada en la concertación de obra pública.

ESTRATEGIA 6.2. Promover la atracción de inversiones en proyectos de generación de energía eléctrica por fuentes limpias y renovables (solar) de gran escala.

LÍNEAS DE ACCIÓN

6.2.1. Instrumentar las políticas públicas que permitan las inversiones a largo plazo en el uso de energías limpias y renovables.
6.2.2. Promover la investigación científica y tecnológica asociada al campo de la generación de energía.
6.2.3. Fomentar el uso de energías renovables en municipios y asociaciones.
6.2.4. Establecer y consolidar programas para brindar soluciones de eficiencia energética y energías renovables.

III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes.

RETO 1. FORTALECER LA ECONOMIA CUYO CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONOMICO SEA SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE; COMPETITIVA A PARTIR DE LA APROPIACION DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACION; DONDE SE INCENTIVE LA CONFORMACION DE CLUSTERS TANTO EN LAS ZONAS AGROPECUARIAS COMO EN LAS MAS INDUSTRIALIZADAS.

ESTRATEGIA 1.4. PROMOVER EL ASOCIACIONISMO ENTRE LOS ORGANSIMOS EMPRESARIALES.
LÍNEAS DE ACCIÓN:
1.4.2 Promover la clusterización regional y sectorial en sectores emergentes y dinámicos de la economía sonorense.

Una vez analizado el **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021,** el proyecto se vincula de la siguiente forma:
El presente proyecto, se vincula con el **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021** y su política de sustentabilidad ya que, el proyecto se desarrollará en un área que se reconoce como de aprovechamiento sustentable por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, por lo que es compatible a dicho uso de suelo; además, el presente proyecto, se estará ejecutando bajo el concepto de uso sustentable, es decir, que se ejecutará conservando el capital natural, al no haber flora y fauna silvestres en el sitio del proyecto, por lo que se mantendrá la sustentabilidad de la zona y el compromiso hacia las nuevas generaciones de conservar el patrimonio natural, al trabajar en un área perturbada y, de acuerdo a las Estrategias Ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, en relación a tener una buena planeación de la actividad para que esta sea sustentable y conserve los ecosistemas, se ha seleccionado para el proyecto esta área, con lo que se minimiza el impacto ambiental, al no realizar cambio de uso de suelo de terrenos forestales, lo cual fue autorizado en su momento, coadyuvando de esta forma a la conservación del ecosistema y en las áreas inmediatas predominan áreas de pastizal inducido, mezquital secundario y áreas agrícolas, por lo que es factible la ejecución del proyecto, sin comprometer al ecosistema.

Por otro lado, el promovente, mediante el presente proyecto contribuirá a promover una cultura ecológica, a través de una serie de pláticas con temas ambientales que se dirigirán a los trabajadores, a fin de prevenir afectaciones severas al medio por desconocimiento de los trabajadores durante las actividades que desarrollen en el proyecto tanto en la construcción como en la operación, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello

también una sustentabilidad con la ejecución del proyecto, de este modo, se tendrá una menor afectación al medio ambiente

El promovente, por otra parte, mantendrá una gestión ambiental permanente con la autoridad ambiental y, asume el compromiso de ejecutar las actividades del proyecto, respetando la normatividad y al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras.

Por otra parte, el presente proyecto, se constituye como una inversión privada a largo plazo para distribuir la energía eléctrica producida de manera limpia en el Parque Solar Mi Ranchito Sur.

Además, con la ejecución del presente proyecto se contribuye a desarrollar infraestructura para el abastecimiento de energía a la población, lo cual contribuya a impulsar el desarrollo humano, social y económico, sin detrimento de los recursos naturales, vinculándose así el proyecto con los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2016-2018. H. AYUNTAMIENTO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018. H Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora.	Eje 4. HERMOSILLO CON CALIDAD DE VIDA Y SUSTENTABILIDAD Objetivo estratégico 4.1.- Promover el Ordenamiento territorial del municipio mediante el establecimiento de políticas, lineamientos, estrategias y disposiciones tendientes a ordenar y regular los centros de población que potencie su competitividad y sustentabilidad. Estrategia 4.1.2. Ordenar y regular el crecimiento sustentable presente y futuro de los asentamientos humanos en el territorio municipal. Objetivo estratégico 4.7.- Impulsar la visión de un municipio ecológico, mediante una agenda verde que contemple políticas de sustentabilidad para la mitigación y reducción de impactos ambientales negativos basadas en la protección y conservación de los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Estrategia 4.7.1.- Impulsar el ordenamiento ecológico del municipio. Estrategia 4.7.2.- Establecer mecanismos y herramientas cognitivas y de infraestructura para el desarrollo de una cultura ecológica en los habitantes del municipio.	El presente proyecto se alinea al ordenamiento territorial definido por el **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DE SONORA**, ubicándose en el área de aprovechamiento sustentable y que se encuentra perturbada por la actividad agrícola, pecuaria, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería y carretera. Durante la ejecución del proyecto se concientizará al personal, induciéndoles una cultura ecológica vía pláticas previas a la jornada de trabajo, para que eviten incurrir en acciones ilícitas que atenten contra el medio ambiente, y se les comunicará que serán denunciados a la autoridad ambiental competente, en caso de algún ilícito ambiental.

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN HERMOSILLO, SONORA.

Política de conservación.

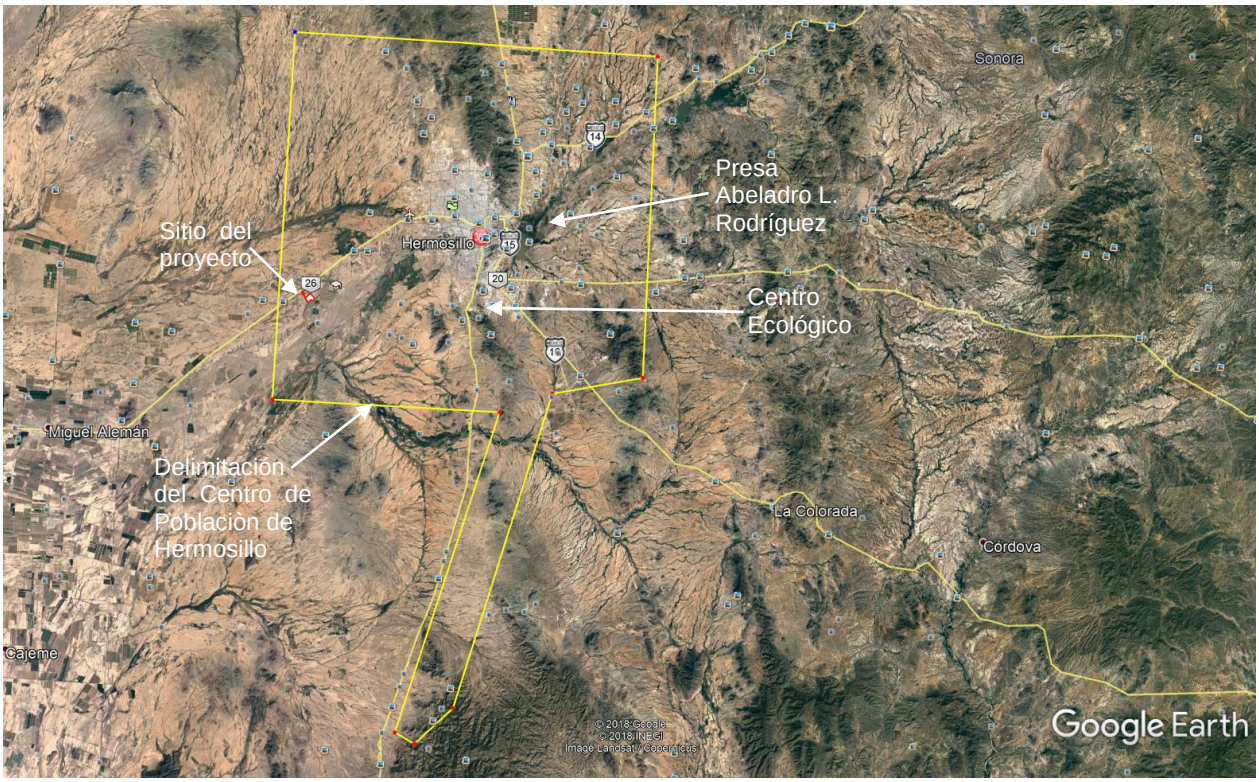
Se deberá conservar el área del sistema de Presas Abelardo L. Rodríguez-El Molinito, así como de los ríos Sonora, San Miguel y sus afluentes y así como del acuífero del que dispone la región, a fin de preservarlos de la contaminación y promover un uso racional y sostenible de ellos.

Se deberán conservar las zonas cerriles y de recarga del acuífero, así como aquellos marcado como área de Conservación Ecológica (CE) en el interior e inmediaciones de la zona urbana.

El Centro Ecológico deberá conservarse no solo por su aportación recreativa, sino también como reserva natural de gran valor para la protección al medio ambiente que representa en la actualidad y a futuro. Se consideran también áreas valiosas a conservar el parque Recreativo la Sauceda, el parque Madero, el parque del DIF, la Plaza Zaragoza, el jardín Juárez y toda área verde o natural de la ciudad. Se deberán conservar las áreas destinadas a áreas verdes y equipamientos, evitando que se le algún uso u aprovechamiento diferente al que fueron destinados.

Se deberán conservar a las zonas habitacionales libres de mezclas incompatibles o no deseables, por lo que se requerirá una estricta política de control de uso de suelo, a fin de evitar conflictos urbanos.

El presente proyecto se encuentra dentro del límite del Centro de Población de Hermosillo, sin embargo, no se encuentra en zonas de conservación, lo que hace factible la ejecución del proyecto.



Ubicación del proyecto Línea de transmisión y Subestación eléctrica dentro del límite del Centro de Población de Hermosillo.

ACUÍFERO (2619) COSTA DE HERMOSILLO

La Costa de Hermosillo forma parte de la región hidrológica No. 9, Sonora Sur, donde el escurrimiento superficial más importante es el río Sonora y en menor importancia el Bacoachi. El río Sonora nace al sur de la sierra San José, en las inmediaciones de Cananea. Corre de norte a sur tocando las poblaciones de Arizpe, Baviacora, Ures y Hermosillo, desembocando en el Golfo de California. Las aguas del río son retenidas por las presas Molinito y Abelardo L. Rodríguez, prácticamente el río solo conduce agua en la costa durante precipitaciones extraordinarias o cuando se efectúan desfogues de la presa Abelardo L. Rodríguez.

El río Bacoachi (que cambia su nombre al de arroyo de Noriega en su parte final) vierte sus aguas a la laguna de Noriega. El área de su cuenca es de 8560 km2 aproximadamente, su escurrimiento medio anual es de 20 Mm^3, de los cuales una buena parte se infiltra al subsuelo.

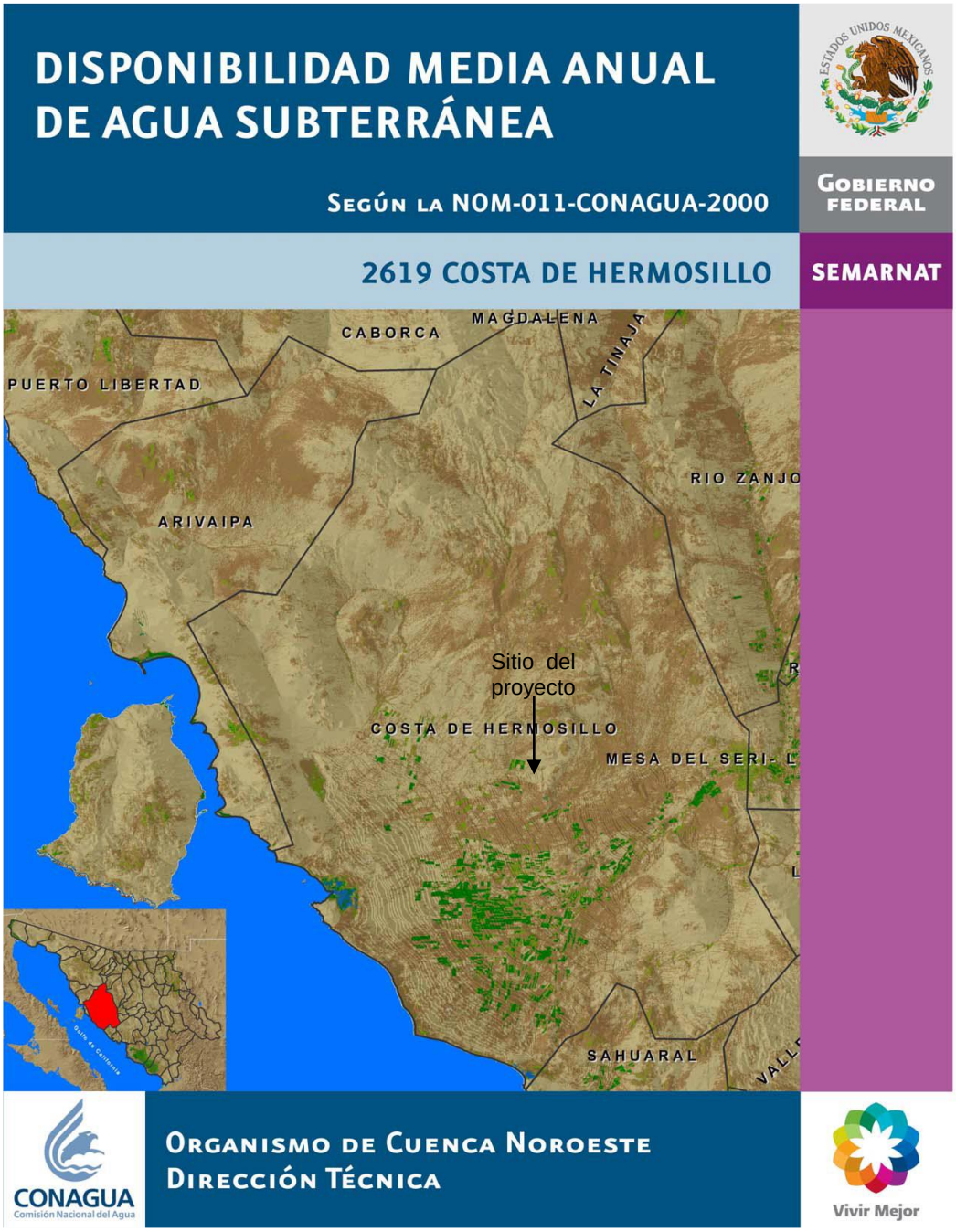
El aprovechamiento del acuífero se destina principalmente para los usos agrícola y público urbano, y en menor escala para las actividades pecuarias y de servicios. Los usuarios están agrupados en la "Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051 Costa de Hermosillo, A. C.".

GEOFISICA

Durante 1967 y 1968, la extinta Dirección de Aguas Subterráneas realizó una prospección geofísica a gran profundidad, por medio de la Compañía GEOFIMEX, S. A., además de una serie de perforaciones a cargo de la Perforadora Latina, S. A., alguna de las cuales alcanzó una profundidad de unos 800 m, que permitieron registrar la presencia de una formación arcillosa, identificada más tarde con la perforación como arcilla azul.

La investigación geofísica resistiva consistió en la aplicación del método Wenner en su disposición de electrodos, alcanzando una profundidad de unos 1000 m y abarcando un área de aproximadamente 110 km^2 formando un rectángulo que cubre la zona comprendida entre las perforaciones profundas identificadas como PHB-15 y PHO-17 de la DAS. En dicho rectángulo se definieron seis perfiles paralelos, equidistantes un kilómetro entre sí, con un desarrollo de 20 km y una orientación NE-SW.

Fue así como se determinó la existencia de la multicitada arcilla azul, de espesor variable, con máximos hacia el litoral y mínimos hasta perderse hacia tierra adentro, esto es, acuñándose hacia la ciudad de Hermosillo. Se registró a la profundidad variable entre 180 y 230 m, limitando a los acuíferos superiores de los profundos, que descansan sobre granito, mismo que se logró registrar en una pequeña área de la prospección más alejada del litoral, pues hacia la costa parece buzar fuertemente, debajo de la profundidad alcanzada por la prospección, o sea unos 1200 m.



Vista del área del Acuifero Costa de Hermosillo

Los pozos perforados por la extinta Dirección de Aguas Subterráneas durante 1967 y 1968 fueron 28; su finalidad consistió en conocer bien la litología del subsuelo, especialmente del primer acuífero, por lo que en la mayoría tienen profundidades no mayores de 180m. Los pozos

de bombeo PHB-7, PHB-12 y PHB-15 alcanzaron profundidades de 412, 446 y 732 m, respectivamente, en tanto que los de observación PHO-7, PHO-12, PHO-16 y PHO-19 llegaron a 352, 467, 412 y 412 m, respectivamente. El pozo PHO-17, el más cercano a la costa y el más profundo a la vez, estaba en proceso de perforación pero ya había atravesado unos 500 m de espesor de arcillas azules. Entre estos pozos y los perforados por los usuarios para explorar el acuífero superior, se determinó su espesor en unos 200 m.

El levantamiento gravimétrico de 1971 vino a corroborar de una manera gruesa los resultados obtenidos, pero de ninguna manera alcanza el detalle descrito, llegando a la conclusión que:

"El acuífero Costa de Hermosillo fluyen a través de sedimentos permeables del Cenozoico que descansan sobre una base cristalina que incluye: rocas ígneas del Cenozoico, rocas ígneas del Mesozoico, rocas metamórficas y posiblemente rocas precámbricas".

GEOQUÍMICA.

El gran abatimiento inducido de los niveles piezométricos ha traído como consecuencia, en el acuífero Costa de Hermosillo, el avance paulatino de la interfase salina del mar hacia tierra adentro, contaminando al acuífero de agua dulce y deteriorando su calidad. Por consecuencia, el fenómeno ha ocasionado la cancelación de muchos pozos cercanos al litoral, a la vez que deteriora los suelos bajando su productividad agrícola y finalmente propiciando su abandono. Para 1975 la configuración no muestra un gran contenido de sólidos disueltos totales, ya que en general las concentraciones son de 300 a 400 ppm, con incrementos hacia el litoral donde alcanzan las 600 ppm, y en forma más notoria hacia El Sahuaral, donde la concentración de sólidos alcanza valores de hasta 2500 ppm, con un promedio aproximado de unas 800 ppm, lo cual es ya una limitación seria para la irrigación agrícola. Para 1985 se notan claramente tres zonas de intrusión salina en el Distrito. La primera se localiza en la parte noroccidental, a la altura de la calle Carrizal, donde aparece la curva con concentración de 1000ppm; la segunda se ubica al oeste del Distrito, proveniente de Bahía Kino y donde los contenidos alcanzan valores de 3000 y 4000 ppm, y la porción suroccidental del Distrito, área contenida entre el litoral y la curva con valor de 1000 ppm, donde hay halos con valores máximos de 10000 ppm. En la zona de El Sahuaral, los valores máximos son de 4000 ppm, con un promedio entre 2000 y 25000 ppm. Para 1995 se manifiesta una ligera mejoría, consistente en la disminución de las concentraciones máximas, como respuesta a una serie de factores combinados como la cancelación de pozos con altos contenidos de sales, la atenuación de los abatimientos piezométricos por restricciones al bombeo y por las aportaciones extraordinarias de las avenidas del río Sonora durante el invierno 1994-1995. No obstante estas mejorías, se amplían las áreas afectadas por la salinidad del mar. En este mismo año de 1995, el Instituto de Geofísica de la UNAM llevó a cabo el estudio denominado "Caracterización Geoquímica de los sistemas de flujo del Valle de Hermosillo, Sonora". Como parte de las actividades de campo se recolectaron 70 muestras de agua y se hicieron mediciones de parámetros (conductividad eléctrica, temperatura. Etc.), las cuales fueron analizadas en el laboratorio del Instituto Tecnológico de Sonora. Basándose en los resultados de estos análisis se elaboró entre otras cosas el diagrama de Piper.

Basándose en el diagrama de Piper las aguas se dividen en cinco familias de agua: (1) Agua de tipo bicarbonatada-sódico: 23 muestras ó 32.9%, (2) Agua del tipo clorurada-sódico: 7 muestras ó 10% del total, (3) Agua de tipo clorurada-cálcica: 12 muestras ó 17.1% del total, (4) Agua de tipo bicarbonatada-cálcica: 27 muestras ó 38.6% del total, y (5) Agua de tipo sulfatada-

clorurada: 1 muestra ó 1 % del total de las muestras. Se puede proponer una división de la zona de estudio en las siguientes áreas: 1) El área de orientación noreste-suroeste con sus puntos extremos de Hermosillo en el noreste y la línea costera en el suroeste. Esta área comprende partes del antiguo río Sonora, río abajo de la presa Abelardo L. Rodríguez. Las aguas de los pozos más cercanas de esta última son exclusivamente de tipo bicarbonatada-cálcica lo cual sugiere que aguas del mismo tipo que se muestrearon en pozos más cercanos de la costa provienen de la misma fuente. La parte sureste de la zona discutida se desvía de lo que era el cauce del río Sonora. Este fenómeno podría ser la consecuencia del cono de abatimiento relacionado con la explotación del acuífero y el consecuente cambio en el gradiente hidráulico. 2) Una franja costera de entre 20 km en el sureste (zona de El Sahuaral) y hasta 40 km en su porción noroeste (Bahía Kino). En esta área prevalecen las aguas del tipo clorurada cálcica y clorurada sódica, este último sobre todo en El Sahuaral. Se propone que las aguas de esta franja costera se encuentran influenciadas por la intrusión salina. Este resultado está apoyado por los resultados de otros parámetros medidos en campo (p.ej. conductividad eléctrica). 3) Un área hacia el noreste del límite de la franja costera (línea con orientación surestenoroeste) y paralela a esta última. Esta área se caracteriza por aguas de tipo bicarbonatada sódica. Dicha zona corresponde a la zona de transición entre el sistema de dos acuíferos separados por un máximo arcilloso cerca de la costa y el sistema de un solo acuífero de tipo libre hacia el noreste. Se propone que este tipo de agua bicarbonatada sódica representa el resultado de un proceso de mezcla entre las aguas de las dos partes del acuífero (acuífero superior e inferior). Se observa sin embargo la presencia de agua de tipo bicarbonatada sódica en puntos aislados en la franja costera. Esto significa que el límite entre esta última y la zona de transición no es una línea recta, sino se presenta más bien en forma de lenguas. Se observa agua de la zona de transición en dos lenguas que se extienden hacia la costa que coinciden aproximadamente con los límites de la zona del antiguo río Sonora. Se proponen dos orígenes de las aguas bicarbonatadas-sódicas cerca de la costa: 1) se trata de agua de la zona de transición que fue llevada hacia el suroeste, junto con el agua de la cuenca del río Sonora ó 2), se trata de una manifestación de la infiltración del acuífero inferior hacia el acuífero superior a través del manto arcilloso.

Al mismo tiempo, los análisis químicos de las muestras de agua permitieron estudiar la intrusión salina. Como se menciona líneas arriba, se delimitó una franja costera de entre 20 y 40km de ancho, caracterizada por la presencia de aguas de tipo clorurada. Sin embargo, en dos tramos de esta franja se cuenta con la presencia de aguas de tipo bicarbonatada, la cual es característica para zonas más alejadas de la costa.

La configuración de la conductividad medida en campo se puede relacionar con el contenido en sólidos totales disueltos, y proporciona de esta manera información sobre la calidad del agua. Se puede observar que los valores más altos de la conductividad se concentran en tres sitios: 1) en el Sahuaral, 2) en una zona que se ubica en medio del tramo de costa del área mencionada y 3) en una zona al norte de Bahía Kino. Estas tres zonas están separadas por zonas con reducidos valores de conductividad eléctrica. Al comparar la configuración de la conductividad con la distribución de las familias de agua, se observa que: 1) las aguas de tipo cloruradas presentan altas conductividades y por lo tanto altos contenidos en sólidos totales disueltos y 2) zonas cercanas a la costa que representan bajos valores de la conductividad cuentan con la presencia de aguas de tipo bicarbonatada, características para el área del cauce del antiguo río Sonora y la franja al noreste de la franja costera. Estas observaciones sugieren que el frente de la intrusión salina se presenta en forma de lenguas que se extienden tierra adentro y que coinciden con los tres sitios con altos valores de la conductividad descritos anteriormente.

PIEZOMETRÍA Y EVOLUCIÓN.

Con la información piezométrica más antigua contenida en el estudio de 1967, se tiene una configuración de las curvas de igual elevación de los niveles estáticos que pudiera considerarse como representativa de las condiciones piezométricas originales, antes del bombeo. El área cubierta por la configuración comprende desde Siete Cerros hasta el litoral, y las curvas presentan un gradiente suave y uniforme desde la curva 26 msnm hasta la 1msnm.

La configuración integrada con los datos de los años 1949-1950-1951 ya muestra a lo largo de la calle 28 Sur unos conos de abatimiento que manifiestan los primeros indicios de una sobreexplotación local de los acuíferos. Para 1955 los conos de abatimiento local en la calle 18 Sur se han ampliado, y los valores de las curvas muestran 5 m por abajo del nivel del mar.

Entre los años 1965 y 1967 se impusieron reducciones progresivas al bombeo, de 1,137 a 872 Mm^3, mediante una primera reglamentación a las extracciones. No obstante el éxito que representaba esta medida, al final resultó frustrante por el hecho de cuantificar en ese año de 1967 el potencial del acuífero en unos 350 Mm^3/año, cifra todavía muy lejana a la reducción lograda.

Lo anterior se reflejó en un desánimo de los agricultores y se dejaron pasar las cosas, más o menos conservando el mismo ritmo de explotación logrado en el último año de reducción. No fue sino hasta 1977 que se implantó otro programa de reducción del bombeo, abarcando diez años con una etapa de revisión de tres años para los ciclos 1982 a 1985; concluyo en 1990 lográndose reducir paulatinamente de nueva cuenta las extracciones anuales de 825 a 448 Mm^3, aunque la meta es desde luego llegar a equilibrar estos volúmenes con la recarga estimada a los acuíferos.

Las medidas anteriores se reflejaron en el comportamiento del acuífero en la siguiente forma:

Para 1989 y 1990 los dos conos de abatimiento claramente marcados se ubicaban, el primero en la parte central del Distrito, con una depresión máxima de 54 m bajo el nivel del mar, y el segundo, en la parte noreste del Distrito, con una depresión máxima de –20 msnm.

Para 1993 el primero de los conos de abatimiento recién señalados se recorrió hacia el oriente, alcanzando los –58 msnm, el segundo de los conos de depresión, en la región noroeste, aunque no aumentó su magnitud de manera importante, extendió su diámetro.

En 1996, la configuración manifiesta distorsiones importantes, en primer lugar es de citarse la recuperación piezométrica del primer cono de abatimiento, originado por la disminución de las extracciones y posiblemente en mayor medida por las aportaciones de agua superficial debidas a los desfogues de las presas Molinito y Abelardo L. Rodríguez en el invierno de 1994-1995, pues el cauce del río Sonora pasa por el centro del área de abatimientos que se infiltraron en su totalidad. Por otro lado el segundo de los conos de abatimiento manifestó una máxima depresión
de –44 msnm.

CENSO DE APROVECHAMIENTOS

En el Registro Público de Derechos de Agua, REPDA, se tienen inscritos con Título de Concesión un total de 838 aprovechamientos con un volumen global de 422.537 millones de m3, 2 aprovechamientos en trámite de Registro con un volumen de 0.017 m3 y 392 obras en proceso de regularización con un volumen de 7.94 millones de m3. De los 838 pozos titulados, 509 pozos se incluyen en el Título Único otorgado a la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051, A.C. con un volumen global de 409.7 millones de m3 anuales; 11 pozos agrícolas con título independiente con un volumen de 6.0 millones de m3 , 11 obras con 0.0175 millones de m3, 6 pozos industriales que comprenden un volumen de 0.304 millones de m3, 118 de usos múltiples con 3.78 millones de m3 , 96 pozos pecuarios amparando un volumen de 1.04 millones de m3 , 76 pozos para uso público urbano y un volumen de 1.58 millones de m3 y 11 captaciones de servicios con un volumen de 0.89 millones de m3 .

BALANCE DE AGUAS SUBTERRANEAS.

En el estudio realizado en 1970 se determinó una recarga de 350 Mm3, y se concluyó que un 22% o sea 77 millones de m3 provenían de tierra adentro por el mismo acuífero superior, y 273 millones de m3 que representan el 78% restante, procedía del acuífero inferior a través de la arcilla azul. Además, este estudio estima que unos 62 millones de m3 anuales (8%) retornan al acuífero como recarga vertical debido a los volúmenes aplicados al riego. Para este mismo año, se hizo una extracción de 771 Mm3 , mientras que para 1995 se redujo este volumen hasta 400 Mm3 , esto se logró debido a varios aspectos como reducción concensada entre los usuarios, inhabilitación de algunos pozos para ser operados debido a la intrusión, problemas económicos, entre otros, etc.

En el año 2001 se realizó el estudio de Cuantificación de la Recarga del acuífero Costa de Hermosillo. Con base en los trabajos de geofísica y calidad del agua considerada en este estudio se determinó que la entrada de agua al acuífero por flujo horizontal se tiene en cuatro frentes, a saber:

1. Por la zona conocida como siete cerros (río Sonora y arroyo La Poza)
2. Lado este del acuífero
3. Río Bacoachi
4. Costa (agua de mar)

Los valores calculados para la ecuación de balance son: Para la determinación del volumen de bombeo se realizó un estudio a través de imágenes de satélite. Derivado de la solución de la ecuación de balance se obtiene que la recarga vertical es de 72. 5 Mm3 En conclusión el volumen total anual de recarga es igual a 250.0 Mm3 de los cuales 151.6 Mm3 son de agua dulce y 98.4 Mm3 son agua salada proveniente del mar.

Flujo horizontal =	79.1 Mm3
Agua de mar =	98.4 Mm3
Cambio de almacenamiento =	-227.19 Mm3
Recarga vertical (es la interrogante de la ecuación) Bombeo =	527.35 Mm3

En conclusión el volumen total anual de recarga es igual a 250.0 Mm^3 de los cuales 151.6 Mm^3 son de agua dulce y 98.4 Mm^3 son agua salada proveniente del mar.

DISPONIBILIDAD

Para el cálculo de la disponibilidad del agua subterránea, se aplica el procedimiento indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, que en la fracción relativa a las aguas subterráneas establece la expresión siguiente:

Disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica	=	Recarga total media anual	-	Descarga natural comprometida	-	Volumen anual de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA

RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora es de 250.0 Millones de metros cúbicos por año (Mm3 /año).

DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora, no existe una descarga natural comprometida.

VOLUMEN ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA CONCESIONADO E INSCRITO EN EL REPDA
En el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora, el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002 es de 430,960,746 metros cúbicos por año m3 /año.

DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA: -180,960,746 = 250,000,000 - 0 - 430,960,746 La cifra indica que no existe volumen

disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Costa de Hermosillo, en el Estado de Sonora.

El presente proyecto, no tendrá efecto alguno en el abatimiento del acuífero Costa de Hermosillo, ya que no se realizará extracciones de agua subterránea.

En cuanto al marco legislativo el presente proyecto se vincula con las siguientes leyes y reglamentos:

LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	Este artículo le aplica al presente proyecto porque se refiere a contar con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT, de acuerdo a la Fracción II.- Industria eléctrico.	Se elabora y presenta a la SEMARNAT esta Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia.

LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, requiere de presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental.	El presente documento constituye la Manifestación de impacto ambiental.
Art. 35. Una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Art 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de Areas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo	Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, la manifestación de impacto ambiental que se presenta debe considerar la vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, así como su vinculación con programas de ordenamiento ecológico.	La Evaluación de la Manifestación de impacto ambiental, se realiza por parte de la Secretaría. En la Manifestación de impacto ambiental del presente proyecto se incluye su vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables y programas de ordenamiento ecológico. Asimismo, en la Manifestación de Impacto ambiental se evalúa los efectos de dichas obras o actividades del proyecto en el ecosistema.

LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Respecto a la evaluación de la manifestación de impacto ambiental y su autorización, por parte de la Secretaría.		
Art. 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final. El reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.	El presente proyecto estará generando residuos peligrosos, principalmente con la operación de los motores de la maquinaria pesada, por lo que se estará generando aceite lubricante gastado, estopas y trapos impregnados con grasa y aceite, filtros, baterías y envases de aceites, que son considerados como residuos peligrosos.	Se realizará registro como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT. Los residuos peligrosos que se estén generando serán almacenados temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos, en contenedores herméticos que impidan el escape del residuo y siendo etiquetados. Posteriormente, se contratará los servicios de una empresa autorizada por SEMARNAT, para que retire los residuos peligrosos y les dé disposición final donde tenga autorizado. Se identificará y clasificará los residuos peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **inciso K, Industria Eléctrica**: fracción II: Construcción de estaciones o subestaciones eléctricas de potencia o distribución; Fracción III: Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica. Fracción IV: Plantas de cogeneración y auto abastecimiento de energía eléctrica mayora a 3 MW Las obras a que se refieren las fracciones II a III anteriores no requerirán autorizaciòn en materia de impacto ambiental cuando pretendan ubicarse en áreas urbanas, suburbanas, de equipamiento urbano o de servicios, rurales, agropecuarias, industriales o turísticas.	Al presente proyecto le aplica este Inciso K, Fracción IV, al pretender instalar una Línea de transmisión eléctrica y Subestación eléctrica para convertir los 25 MW de energía generada en la Planta Solar fotovoltaica (Mi Ranchito Sur) y subirla al sistema eléctrico nacional de la CFE. .	A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para la construcción, operación y actividades de abandono del proyecto Línea de transmisión y Subestación Eléctrica (Parque Solar Mi Ranchito Sur).

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Para ejecutar el proyecto, de acuerdo al Art 9, se requiere presentar ante la Secretaria una manifestación de impacto ambiental.	El presente manifiesto, se elaboró para dar cumplimiento a este Art. 9.
Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	En este caso se presenta en Modalidad Particular, de acuerdo a los criterios del Art. 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumpliendo con lo ordenado en este artículo 10 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y	De acuerdo al Art. 11, al presente proyecto, le corresponde presentar una manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular, ya que no le aplican los criterios para una manifestacion de impacto ambiental en modalidad Regional.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumplimiento con lo ordenado en este artículo 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.		
Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	De acuerdo al Art. 12, el contenido de la Manifestación de impacto ambiental del proyecto, se debe desarrollar considerando los capítulos que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.	Considerando el contenido de cada uno de los capítulos que establece el Art. 12, se ha presentado en el manifiesto de impacto ambiental, el desarrollo de dichos capítulos a fin de que sea comprendida la naturaleza del proyecto, el escenario ambiental donde se desarrollarán las obras y actividades, la identificación de los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del proyecto y las propuestas de medidas preventivas y de mitigación a aplicar, así como el pronóstico ambiental que se tendrá con la ejecución del proyecto, dando cumplimiento a lo que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Dado que previamente se obtuvo autorización en materia ambiental y forestal, para cambio de uso de suelo de terrenos forestales, mediante la autorización de impacto ambiental oficio Núm. DS-SG-UGA-IA-0476-2016, de fecha 24 de junio de 2016, emitido por la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora y autorización en materia forestal para de cambio de uso de suelo de terrenos forestales oficio Núm. DFS/SGPA/UARRN/402/2016 de fecha 13 de julio de 2016, emitido por la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Sonorano, No aplica actualmente vinculación con dicha Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

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

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio del proyecto corresponderán principalmente a la basura procedente de la alimentación de los trabajadores, esto por el uso de envases plásticos, papel, bolsas de plástico, que se generan con esta actividad; así como de los residuos de papel sanitario. Se tendrá contenedores para el almacenaje temporal de estos residuos, retirándolos posteriormente al relleno sanitario o donde disponga el H. Ayuntamiento de Hermosillo.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Para el presente proyecto se considerará lo señalado en la **NOM-052-SEMARNAT-1993.** Listado de residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente. D.O.F. 22/oct/93. Esta norma se relaciona con residuos como trapos impregnados con grasa y aceite, aceite lubricante gastado, filtros de escapes de maquinaria, acumuladores, etc., de la maquinaria y equipos a utilizar
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	*Art. 19.-* Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Durante la construcción del proyecto y en su mantenimiento, se estarán generando residuos de manejo especial, siendo estos residuos de concreto, madera, alambre, los cuales serán enviados a recicladoras o donde indique la autoridad municipal o estatal, a fin de darles su disposición adecuada, evitando dejarlos al aire libre y que se dispersen en el medio.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	**Artículo 31.-** Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: **I.** Aceites lubricantes usados;	Al presente proyecto le aplica este Art 31 ya que se estima se estará generando aceite lubricante gastado proveniente del mantenimiento a la maquinaria.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	**Artículo 42.-** Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por	Los residuos peligrosos que se generen en el proyecto, serán concentrados en el almacén temporal de residuos peligrosos y posteriormente serán retirados contratando los servicios de una

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	empresa especializada en manejo de residuos y autorizada por SEMARNAT para que les dé su disposición final donde tenga autorizado.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	**Artículo 43.-** Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Se dará aviso y alta al proyecto como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría.

Ley General de Vida Silvestre

LEGISLACION **Ley General de Vida Silvestre**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	En esta Ley, se especifica en el Art. 4º que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.	El presente proyecto se ubica en un área apta para el establecimiento de la Línea de transmisión y Subestación eléctrica, de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora,** por lo que al estar en una zona perturbada por la actividad agrícola, pecuaria, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería y carretera, se ha ocasionado que se pierda hábitat con calidad adecuada para sostener vida silvestre en la zona, por lo que el presente proyecto al estar ubicado en una zona perturbada, no se considera que afecte áreas primordiales de conservación de vida silvestre, como las que determina la CONABIO, por lo tanto, esto permite la factibilidad de ejecución del proyecto sin comprometer la biodiversidad, en perjuicio de los intereses de la nación, ya que no se realizarán desmontes de vegetación.

LEGISLACION **Ley General de Vida Silvestre**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	Art. 56 La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y su nombre común más utilizado	Del listado de especies de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, el presente proyecto no afectará ninguna especie silvestre, ya que sitio del proyecto carece de habita para la fauna, por lo tanto no afectará a fauna silvestre
Ley General de Vida Silvestre Art. 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales,o que provoque cambios en las carácterísticas y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.	El proyecto No se vincula con este artículo, ya que no incide en áreas de manglar.	
Ley General de Vida Silvestre Art. 61. La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación.	Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación,	En recorridos realizados en el predio y sus colindancias no se detectó la presencia de especies listadas en esta norma.

ZONAS ARQUEOLÓGICAS.

Ley sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de mayo de 1972. De acuerdo a ella, la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos, es de utilidad pública e interés social y nacional, y que la realización y/o supervisión de dichos actos en el caso de los monumentos arqueológicos es competencia del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

La Ley sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricos, investiga, conserva, protege, restaura y recupera monumentos arqueológicos, artísticos e históricos en el territorio nacional y esto lo lleva a cabo mediante Instituto Nacional de Antropología e Historia. En este sentido se consultó y revisó el listado de las zonas arqueológicas abiertas al público registradas para el estado de Sonora con la que cuenta esta instancia, siendo éstas un total de 3 de las cuales el proyecto **NO** se encuentra ni cerca ni dentro de alguna de las mencionadas por lo que no estableció su nivel de concordancia con dichas zonas.

En cuanto a Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de carácter ambiental y otro, el proyecto se relaciona con las siguientes:

LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-045-SEMARNANT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de los motores de la maquinaria pesada genera emisiones a la atmósfera, y estas deberán sujetarse a una verificación.	Se efectuará verificación de las emisiones a la atmósfera por un prestador de servicios especializado en este tipo de equipos, el cual emitirá un documento en el que especifique que las emisiones de la maquinaria y equipos están dentro o no de los límites permitidos por la presente norma, con esta verificación se busca minimizar los efectos de contaminación al medio.

LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de motores de la maquinaria genera ruido, el cual se disipará en el medio al tratarse de un área abierta, y se espera pase desapercibido su efecto, sin embargo, debe conocerse el nivel de ruido que se genera, y que este no esté teniendo efecto en el medio.	Se medirá el ruido para determinar sus decibeles y que este no afecte la salud del personal de las áreas de generación del ruido y áreas de trabajo anexas, así como a la fauna silvestre que se llegue a presentar en la zona, de lo contrario, se establecerán de ser necesario medidas correctivas o preventivas para lograr una salud ambiental en el trabajo y el menor impacto sobre la fauna silvestre.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Esta norma aplica para los residuos del tipo aceites lubricantes gastados cuando se realice cambio de aceite a la maquinaria; también se estarán generando estopas y trapos impregnados con grasas y aceites y, envases del aceite lubricante, y de pinturas.	Estos serán guardados en contenedores herméticos y serán retirados del sitio por un prestador de servicios autorizado por SEMARNAT, para que les dé su disposición final.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación	Esta norma aplica posibles derrames de aceites o combustibles de maquinaria.	Se verificará diariamente que los depósitos de combustibles y lubricantes se encuentren en buenas condiciones a fin de prevenir derrames de hidrocarburos.

ANÁLISIS DE OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

Instructivo para desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular al que se refieren los Artículos 9, 10 y 12 del Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental (Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular de Proyectos de Generación, Transmisión y Transformación de Energía Eléctrica).

Código Penal para el Distrito Federal en Materia del Fuero Común y para toda la República en materia del fuero federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 14 de Agosto de 1931, reformado, en particular, en lo correspondiente a las actividades de interés de la protección al ambiente, mediante decreto publicado en el D.O.F. el 13 de diciembre de 1996; que tiene por objeto entre otros establecer quienes son los individuos o personas consideradas como imputables, las conductas tipo calificadas como delictivas, así como las

penas que a favor del orden público, el interés social y el bien común y, en consecuencia, del estado de derecho en que vivimos, podrán ser impuestas a quien incurra en dichas conductas. Con la reforma publicada en el D.O.F. el 13 de diciembre de 1996, se incorpora al Código Penal un nuevo título, el vigésimo quinto, denominado "Delitos Ambientales", tipificándose como delitos las conductas contrarias o adversas al medio ambiente.

USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO

El sitio del proyecto se ubica a la altura del km 24.5 de la carretera Hermosillo - Bahía Kino, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, por el lado Sur a la carretera y su derecho de vía.

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto es un terreno desprovisto de vegetación, ya que el sitio del proyecto fue autorizado en materia de impacto ambiental el 24 de junio de 2016, mediante el oficio Núm. DS-SG-UGA-IA-0476-2016, emitido por la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, en dicha autorización se otorgó UNA VIGENCIA DE 3 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción y 30 años para operación, mantenimiento y actividades de abandono. Durante la vigencia otorgada para la preparación del sitio y construcción, sólo se llegó a realizar la etapa de preparación del sitio, no solicitando en su momento prórroga a la vigencia, por lo que al quedar vencido el periodo de construcción y tampoco pasar a la etapa de operación, se viene a solicitar, mediante el presente manifiesto de impacto ambiental autorización para las etapas de construcción y para operación, mantenimiento y actividades de abandono, del proyecto Línea de transmisión y Subestación eléctrica (Parque Solar Mi Ranchito Sur), cabe mencionar que también se obtuvo autorización en materia forestal mediante oficio Núm. DFS/SGPA/UARRN/402/2016 de fecha 13 de julio de 2016, emitido por la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, para el desmonte del predio del sitio del proyecto.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, el proyecto, se ubica en la UGA 500-0/01 Llanura aluvial, área considerada con actividad sustentable y de conservación de ecosistemas desérticos, por lo que es factible la ejecución del proyecto porque no se compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio del proyecto se ubica en zona perturbada como se ha mencionado por la actividad agrícola, pecuaria, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería y carretera.

En relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se ubica en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención Baja.

CAPÍTULO IV

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

La delimitación del área de estudio se realizó utilizando como indicadores ambientales dos acciones relevantes del proyecto cuya magnitud e importancia pudieran indicar la amplitud del área de influencia. Dichas acciones son:

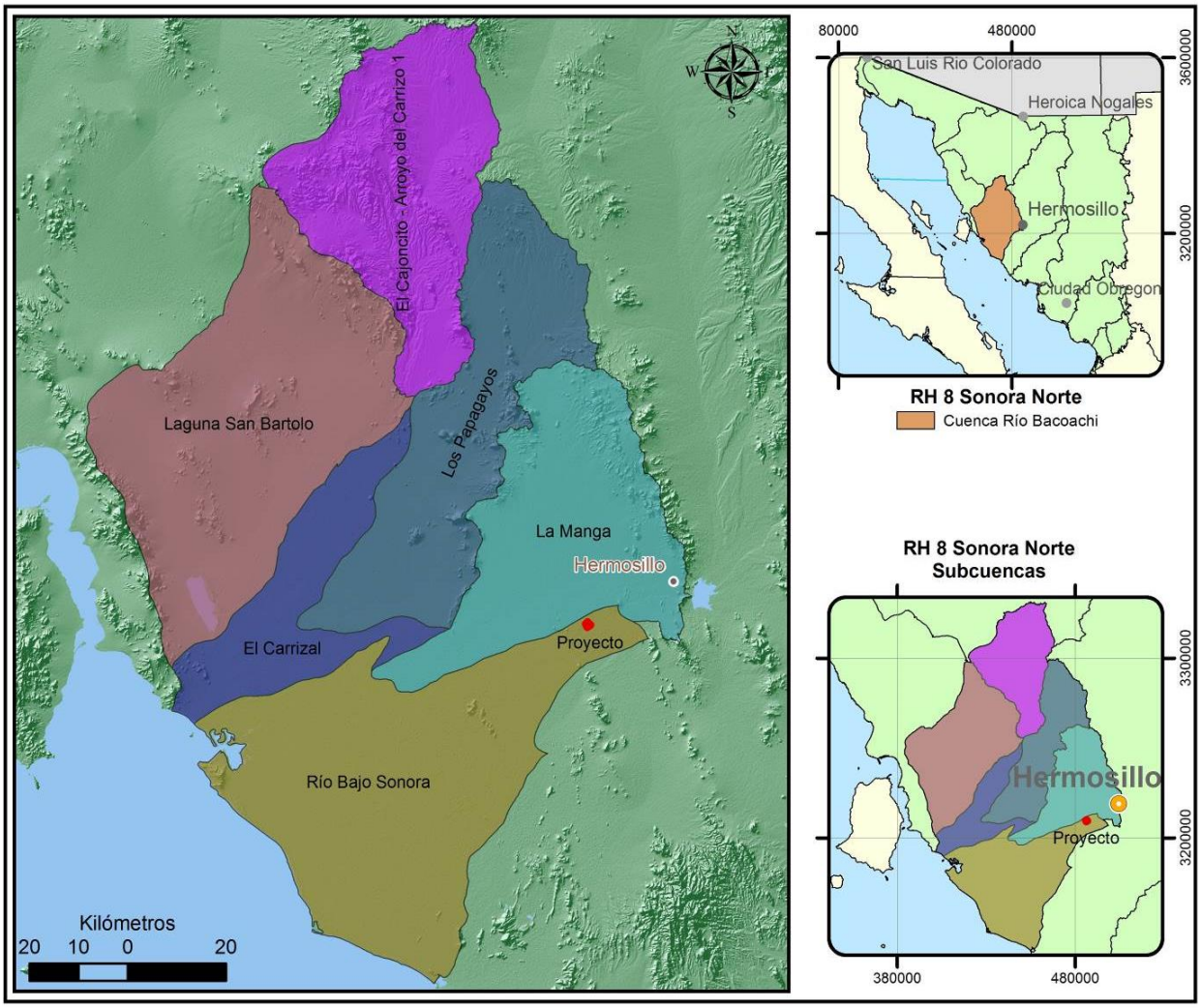
- Construcción y operación del proyecto.
- El requerimiento de mano de obra y servicios para la correcta operación de la Línea de transmisión y Subestación eléctrica.

Con base en lo anterior, se determinó que el área de estudio se analizará en dos escalas: La caracterización del medio natural, la cual se delimitó a nivel de Región Hidrológica 9 Sonora Sur, cuenca Río Bacoachi, Subcuenca Río Bajo Sonora, sitio del proyecto, mientras que el análisis socioeconómico y de desarrollo urbano de la región se analizó con base en la relación que habrá entre el proyecto y la cabecera del municipio de Hermosillo, Sonora.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La Región Hidrológica a la que pertenece el predio donde se establecerá el proyecto "Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica (Parque Solar Mi Ranchito Sur)", es la Región Hidrológica 9 Sonora Sur, esta región es la que abarca mayor superficie en Sonora; se extiende en la porción oriental desde Agua Prieta hasta Yavaros, prolongándose por Chihuahua, ocupando el 63.64% de la superficie estatal. Tiene un relieve con fuertes contrastes altimétricos, la mayoría de sus corrientes nacen en la Sierra Madre Occidental; la conforman las cuencas Río Mayo, Río Yaqui, Río Sonora, Río Mátape y Río Bacoachi.

El área del proyecto se localiza específicamente en la Cuenca Río Bacoachi, ubicándose en el extremo Noreste de la Subuenca Río Bajo Sonora, la cual ocupa el 38.23% de la superficie total de la cuenca.

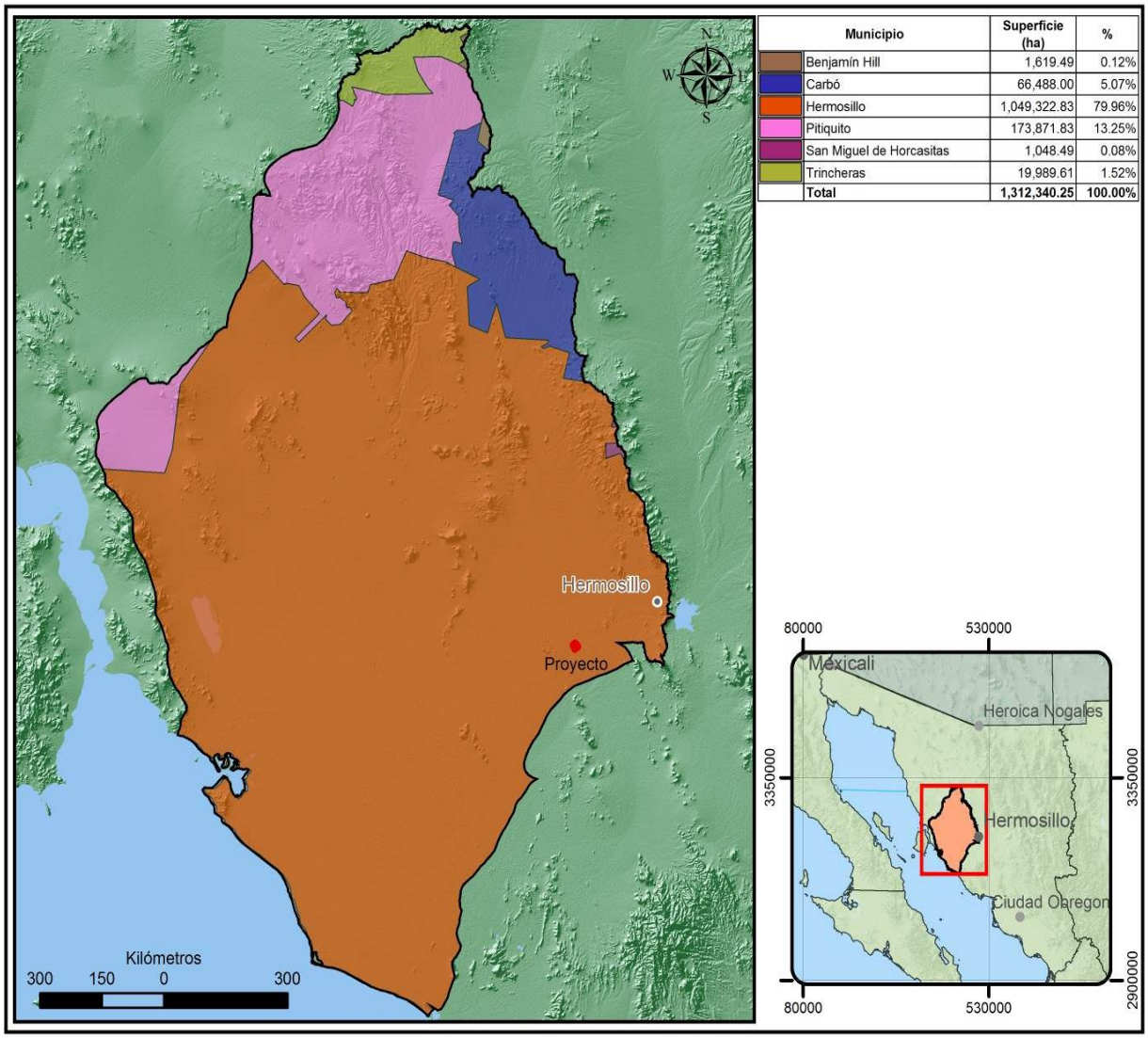


Ubicación del predio en Cuenca Río Bacoachi, específicamente en la Subcuenca Río Bajo Sonora.

Cuenca Río Bacoachí

Es la más pequeña de la región con 1’312,340.25 hectáreas, ocupando el 6.82% de la superficie estatal; sin embargo, en su área se encuentran las dos terceras partes del Distrito de Riego No. 51 "Costa de Hermosillo". El río Bacoachi se origina a 1,210 m de altitud, en el cerro Redondo. De aquí se dirige al sur pasando por las localidades de Bacoachito, Bacoachi y La Reforma.

Los municipios que integran esta cuenca son: Benjamín Hill ocupando el 0.12% de la cuenca, Carbó con 5.07%, Hermosillo abarca el 79.96%, Pitiquito con 13.25%, San Miguel de Horcasitas ocupa el 0.08% y Trincheras con 1.52%.



Distribución municipal dentro de la Cuenca Río Bacoachi.

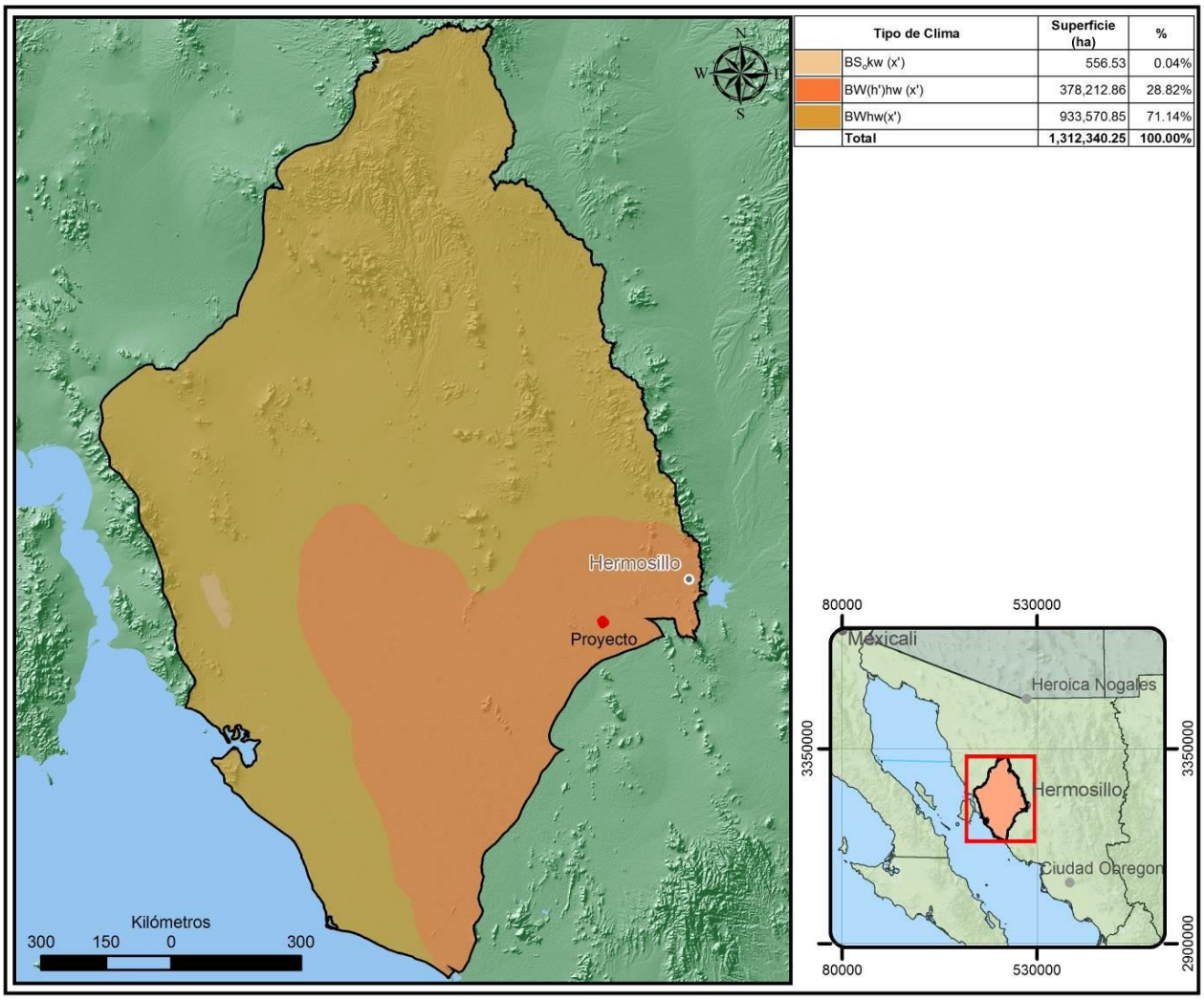
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

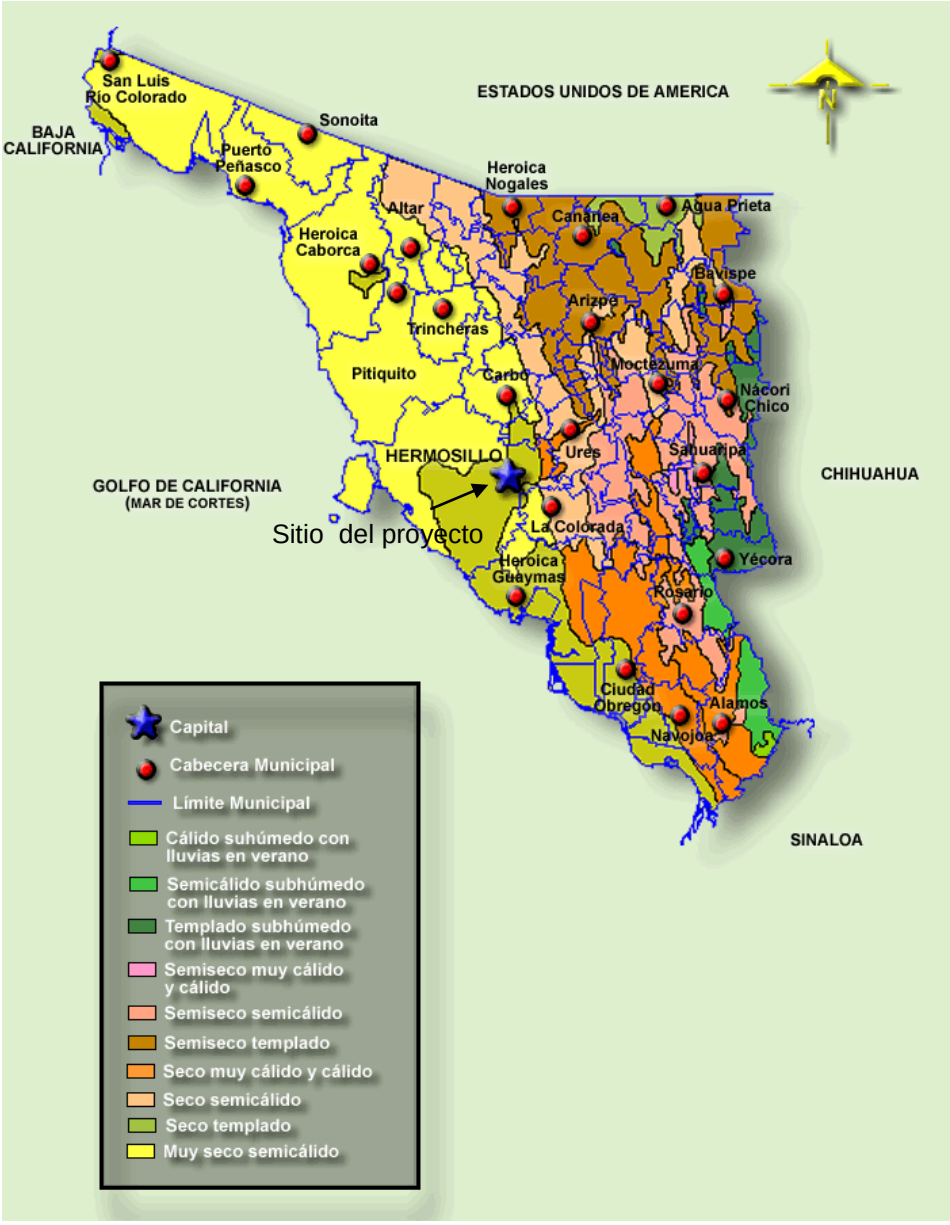
Cuenca

Los tipos de climas que se presentan en la Cuenca Río Bacoachi, según Köppen modificado por Enriqueta García, son: con una mayor distribución dentro de la cuenca, abarcando de la parte Norte hacia el Suroeste, existe el clima Muy Seco Semicálido con lluvias de verano, porcentaje de precipitación invernal mayor a 10.2 e invierno fresco *(BWhw(x')*); ocupando una pequeña porción al Oeste de la cuenca se presenta el clima es Seco Templado con lluvias de verano, porcentaje de precipitación invernal mayor de 10.2 con invierno fresco (*BS_0kw(x')*); y en el extremo Sureste se presenta el clima Muy Seco con lluvias en verano, porcentaje de precipitación invernal mayor de 10.2 y verano cálido (*BW(h')hw(x')*); como se puede apreciar en la siguiente figura.



Distribución de los tipos de clima en la cuenca Río Bacoachi.

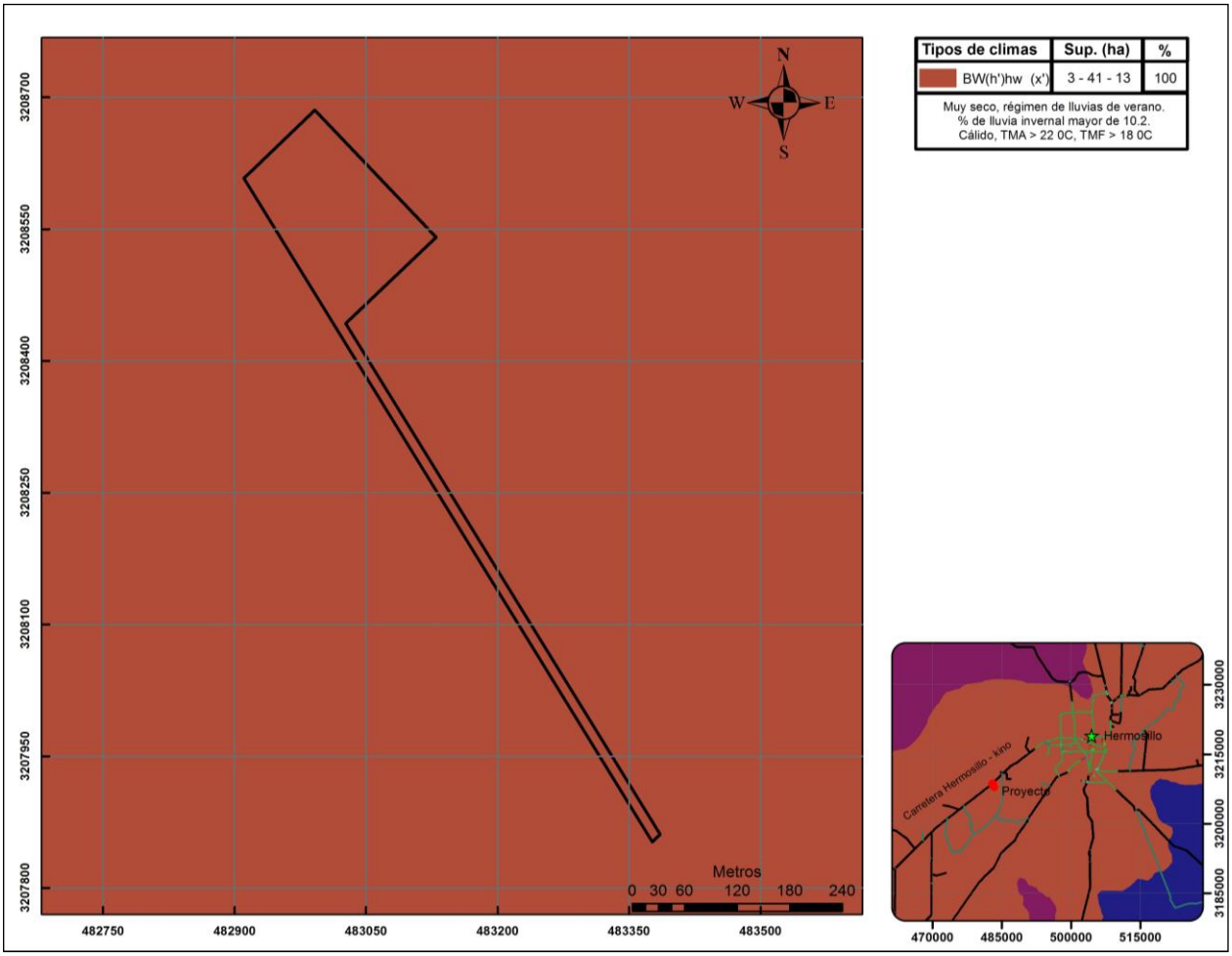
Mapa de Climas en el estado de Sonora (INEGI)



Área del proyecto

El área del proyecto se encuentra específicamente en la región donde tiene influencia el clima Muy Seco con lluvias de verano, porcentaje de precipitación invernal mayor de 10.2 y

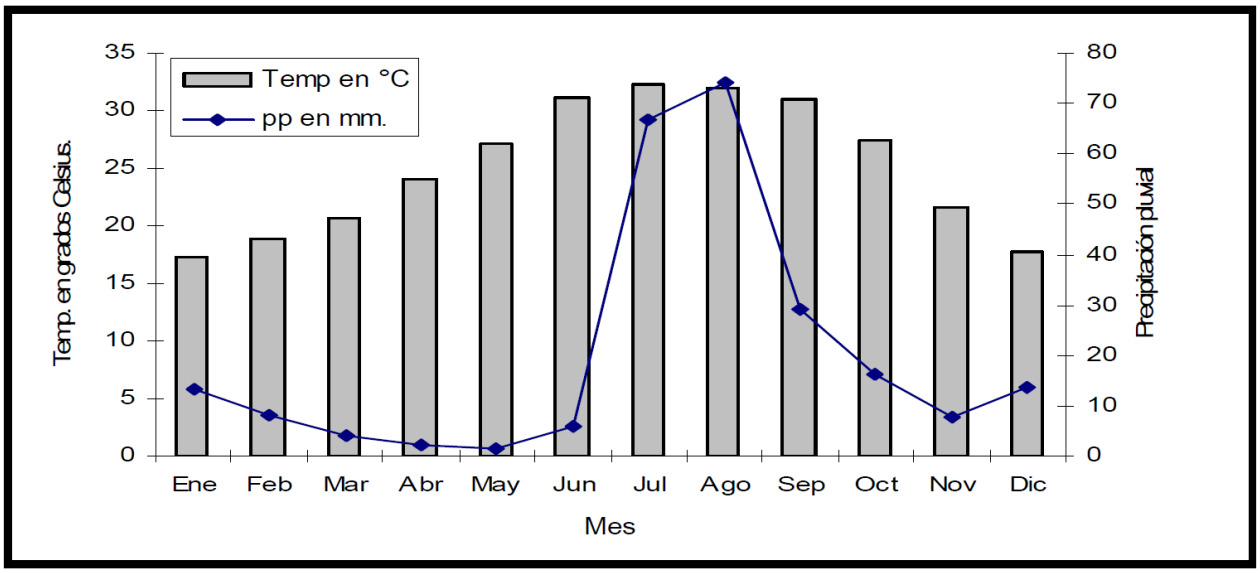
verano cálido (*BW(h')hw(x')*). *E*ste tipo de clima ocupa una superficie de 378,212.86 hectáreas, representando el 28.82% de la superficie total de la cuenca Río Bacoachi.



Clima característico del área del proyecto.

Este tipo de clima influye en la zona costera, del centro hacia el sur, y comprende aproximadamente el 12% del territorio estatal. En el centro se distribuye en los alrededores de Hermosillo, Miguel Alemán y El Triunfo, así como en una mínima porción al suroeste de Heroica Caborca.

26-025 ESTACIÓN HERMOSILLO													
	E	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**	**ANUAL**
T en ºC	17.3	18.9	20.7	24.0	27.1	31.2	32.3	31.9	31.0	27.4	21.6	17.8	**25.1**
P en mm	13.2	8.1	3.9	2.2	1.5	5.9	66.9	74.2	29.0	16.3	7.9	13.6	**242.7**



Las temperaturas medias anuales varían en un rango de 22.0 ºC, como sucede en la estación meteorológica San José (26-055) situada unos 40 km al oriente de Bahía Kino, a 26.0ºC, valor reportado en la estación meteorológica El Orégano (26-045), ubicada al noreste de Hermosillo; mientras que en esta ciudad, con base en la estación 26-025, es de 25.1 ºC. La temperatura media mensual más alta en general corresponde a julio, en las estaciones citadas los valores reportados son 31.4º, 34.9º y 32.3 ºC, pero el valor menor pertenece a la estación La Chupasclilla (26-017) con 31.0 ºC. La temperatura media mensual más baja se produce en enero con 13.5º, 17.2º, 17.3º y 13.1 ºC, respectivamente. Las precipitaciones totales anuales son de 186.4, 336.3, 242.7 y 147.4 mm en las estaciones mencionadas, en ellas el mes más lluvioso es julio o agosto, con promedios de precipitación de 53.1, 102.0, 74.2 y 46.8 mm. Cabe señalar que en estos lugares la lluvia invernal, es decir, la ocurrida en los meses de enero, febrero y marzo, corresponde a más de 10.2% de la precipitación total anual.

Balance hídrico.

La zona se caracteriza por ser de muy escasa precipitación y en todos los meses la evaporación potencial sobrepasa a la cantidad de agua precipitada, por lo que se tienen un balance hídrico deficitario a nivel regional y más allá de la subcuenca Arroyo la Manga.

Intemperismos severos

Los vientos son cálidos y provienen del oeste y suroeste,

Las granizadas son prácticamente nulas en la región y las heladas se llegan a presentar ocasionalmente en los meses de diciembre a febrero, con afectación a los cultivos agrícolas susceptibles que se desarrollan en la región.

En la zona de Bahía Kino, en la zona costera del municipio de Hermosillo y a una distancia de 111 km al Oeste del sitio del proyecto se han presentado tres huracanes en los últimos 14 años, siendo en los años de 1992, en 2001 y en el 2004, con afectación temporal a la actividad agrícola y en los caminos de acceso de terracerías, ocasionando eventuales daños por lluvias requiriendo de trabajos de mantenimiento o reparación, con afectaciones menores a la producción; el último evento meteorológico tuvo lugar los días los días 20 y 21 de septiembre del año 2015, con el paso del evento meteorológico de Depresión tropical denominada 16 E, la cual ocasionó daños a la infraestructura carretera y asentamientos humanos de la Costa de Hermosillo, sobre todo en el Poblado Miguel Alemán y sus alrededores, a tal grado que la Secretaría de Gobernación tuvo que declarar a la zona como de Emergencia para su atención, pero es muy raro que ocurran en la zona de ubicación del proyecto.

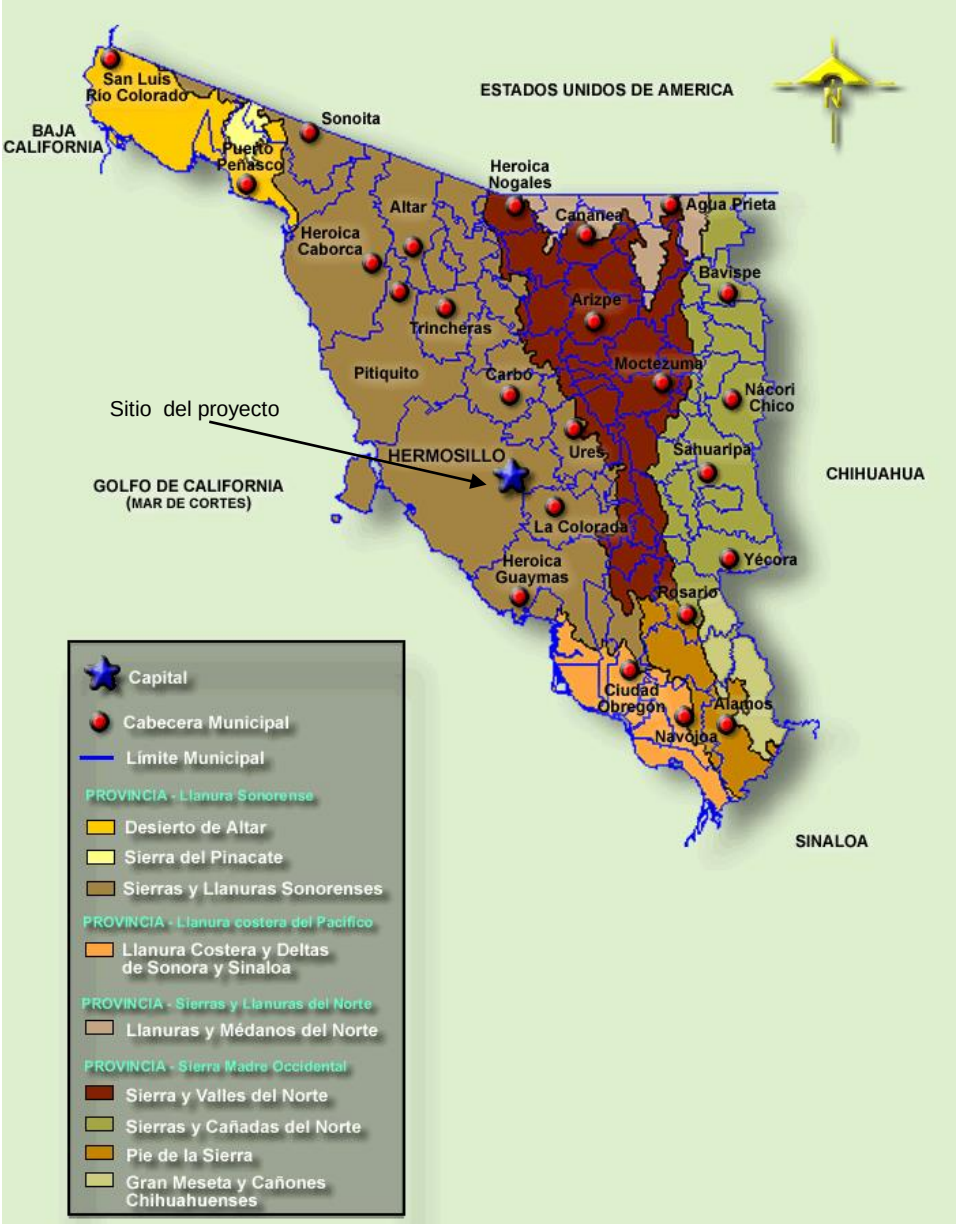
Por lo anterior, en el sitio del proyecto estos intemperismos no han tenido efecto alguno.

b) Geología y geomorfología

Cuenca

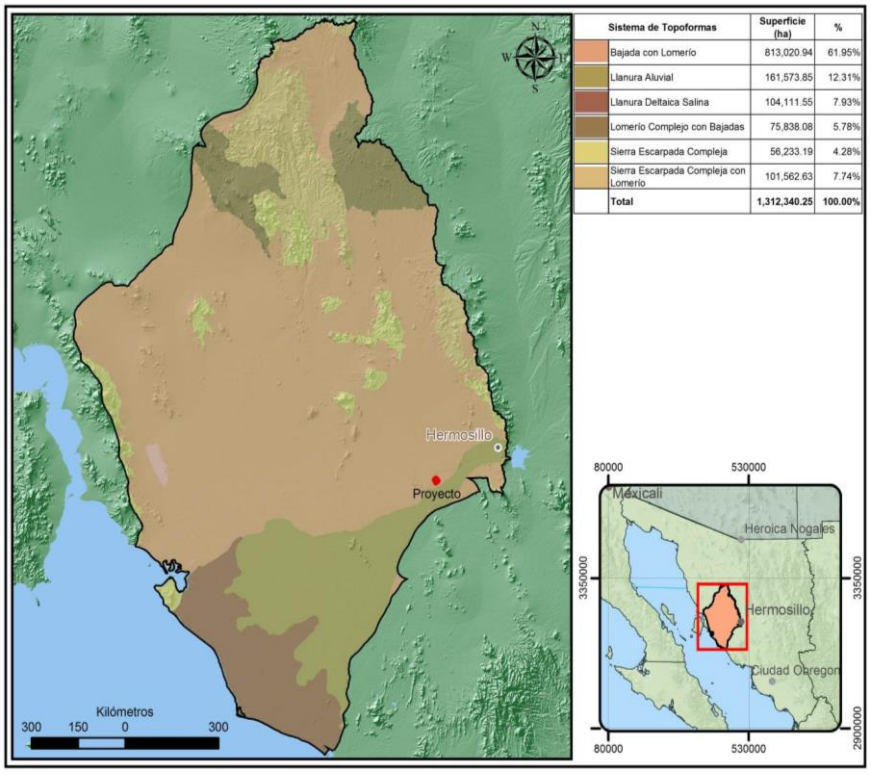
La Cuenca Río Bacoachi se localiza dentro de la Provincia Llanura Sonorense, específicamente en la Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses.

Mapa de provincias fisiográficas en el Estado de Sonora (INEGI)



Dentro de la cuenca se presentan diversos tipos de topoformas, de los cuales el que ocupa una mayor distribución dentro de la misma es el de bajada con lomerío, extendiéndose de la parte Norte hacia la parte central de la cuenca; también se presenta sierra escarpada compleja en la parte Norte de la cuenca; al Sur se presenta llanura aluvial y lomerío complejo con bajadas. En la siguiente Figura se puede aprecia la distribución de cada sistema de topoforma existente en la cuenca.

El principal sistema de topoforma de la cuenca y en la que se encuentra el proyecto es la de Bajada con Lomerío abarcando una superficie de 813,020.94 ha, lo que representa el 61.95% de la superficie total de la cuenca Río Bacoachi, ubicándose en la provincia Llanura Sonorense, específicamente en la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, donde el proyecto en sí únicamente ocupa el 0.004% de este sistema de topoformas; lo que nos indica que la afectación a la fisiografía de la cuenca derivada de las actividades a desarrollar en el proyecto no es significativa, ya que la superficie a afectar para el sistema de topoformas no es representativa.

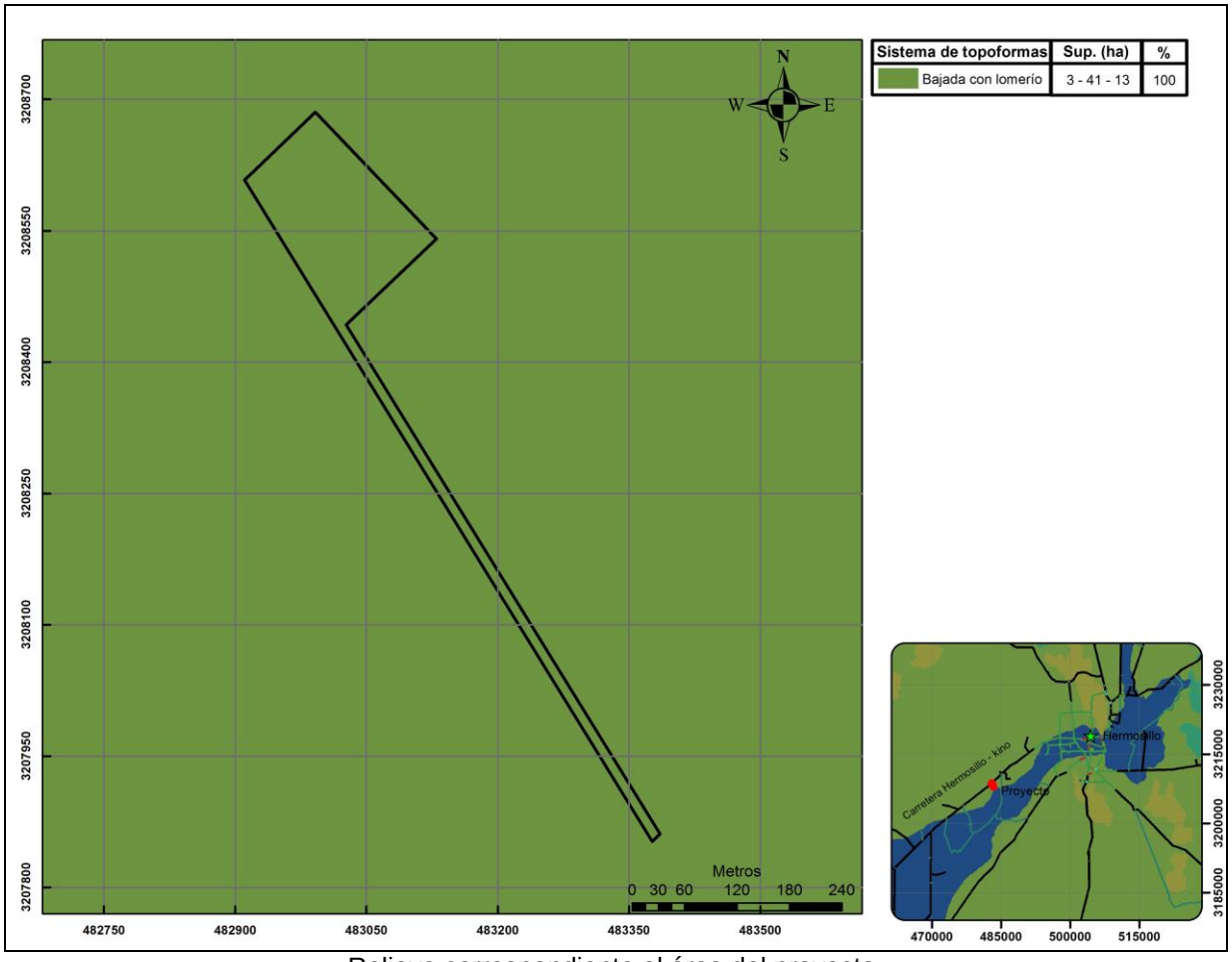


Sistema de Topoformas	Superficie (ha)	%
Bajada con Lomerío	813,020.94	61.95%
Llanura Aluvial	161,573.85	12.31%
Llanura Deltaica Salina	104,111.55	7.93%
Lomerío Complejo con Bajadas	75,838.08	5.78%
Sierra Escarpada Compleja	56,233.19	4.28%
Sierra Escarpada Compleja con Lomerío	101,562.63	7.74%
Total	**1,312,340.25**	**100.00%**

Distribución del sistema de topoformas en la cuenca Río Bacoachi.

Área del proyecto

El proyecto se encuentra dentro de la Provincia Llanura Sonorense, Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, con un sistema de topoformas basado en bajada con lomerío, como se puede apreciar en la siguiente Figura.



Relieve correspondiente al área del proyecto.

Provincia Llanura Sonorense: Esta provincia es compartida con el estado de Arizona, E.U.A., dentro de Sonora adopta la forma de una cuña orientada hacia el sur; colinda en el extremo noroeste con la Península de Baja California, hacia el oriente con la Sierra Madre Occidental y en su extremo sur con la Llanura Costera del Pacífico.

Gran parte de su extensión consta de sierras bajas paralelas de bloques fallados, orientadas burdamente nornoroeste-sursureste, y separadas unas de otras por llanuras cada vez más amplias y bajas hacia el Golfo de California. Los climas imperantes en la provincia son los muy secos semicálidos, como en el Desierto de Altar; y los muy secos cálidos, hacia el sur de Hermosillo. En el Desierto de Altar domina la vegetación de desiertos arenosos, en el resto de la región se encuentran matorrales de tipo sarcocaule, así como matorral desértico micrófilo y mezquital.

Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses: Esta subprovincia comprende un área de 81,159.18 Km^2, abarca completamente los municipios de Caborca, Altar, Sáric, Tubutama, Atil, Oquitoa, Pitiquito, Trincheras, Benjamín Hill, Hermosillo, Carbó, San Miguel de Horcasitas, Empalme y Mazatán; asimismo incluye parte de los de San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Nogales, Magdalena, Santa Ana, Opodepe, Quiriego, Ures, Villa Pesqueira, La Colorada, Guaymas, Suaqui Grande y Cajeme.

Está formada de sierras bajas separadas por llanuras. Tales sierras son más elevadas (700 a 1,400 msnm) y más estrechas (rara vez más de 6 Km de ancho) en el oriente; y más bajas (de 700 msnm o menos) y más amplias (de 13 a 24 Km) en el occidente.

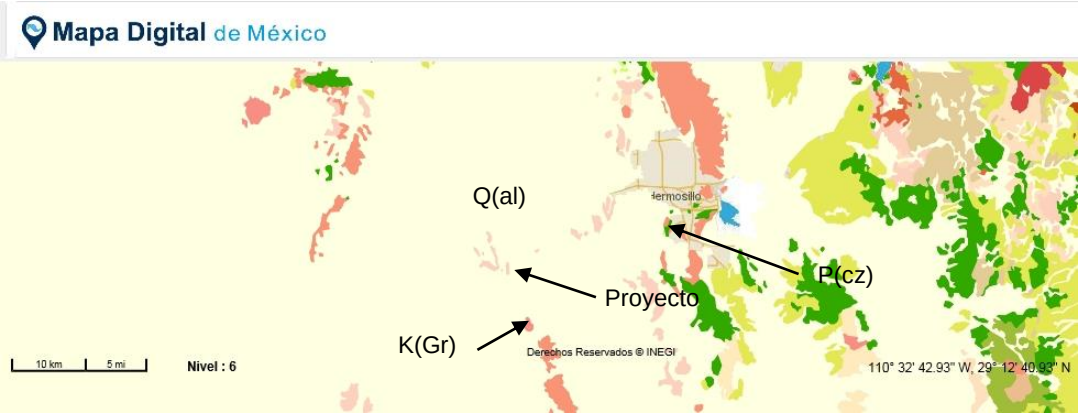
Casi en todos los casos las sierras son más angostas que las llanuras y su espaciamiento es tal, que nunca quedan fuera de la vista. En ellas predominan rocas ígneas intrusivas ácidas, aunque también son importantes, particularmente en la parte central de la subprovincia, rocas lávicas, metamórficas, calizas antiguas y conglomerados del Terciario. Las pendientes son bastante abruptas, siendo frecuentes las mayores de 45 grados, especialmente en las rocas intrusivas, lávicas y metamórficas; en tanto que las menores a 2O grados son raras. En general, las cimas son almenadas, es decir, dentadas. Los arroyos que drenan esta región efectúan una fuerte erosión produciendo espolones laterales en las llanuras.

Las llanuras representan alrededor de 80% de la subprovincia. Están cubiertas en la mayor parte o en toda su extensión de amplios abanicos aluviales (bajadas) que descienden con pendientes suaves desde las sierras colindantes. La llanura aluvial de Hermosillo (200 msnm) baja hacia la costa ensanchándose en sentido noreste-suroeste, tiene 125 Km de largo y 60 Km de ancho en la costa.

La región está representada en general por montañas complejas constituidas por rocas ígneas y sedimentarias principalmente. Estas estructuras morfológicas se encuentran dispuestas de manera semiparalela, con una orientación general Norte-Sur y están separadas por una serie de valles de origen tectónico. Próximo al sitio del proyecto, se encuentran formaciones cerriles, tanto al Oeste como al Este, estás se encuentran aproximadamente a una distancia de entre 23 km a 36.5 km del sitio del proyecto, poseen rocas ígneas intrusivas del cretácico del tipo Granito (K[Gr]) y Caliza [P (cz)]. En la región y sitio del proyecto predomina ampliamente el tipo de suelo aluvial del cuaternario.

El **Suelo aluvial (Q[al]):** son depósitos que representan el evento sedimentario más reciente en las cuencas continentales originadas por los movimientos post-orogénicos. La unidad incluye aquellos depósitos gravosos relacionados con los abanicos aluviales recientes y el retrabajo de

los conglomerados terciarios que se encuentran formando el piamonte en las márgenes de las sierras y los depósitos aluviales en los valles intermontanos



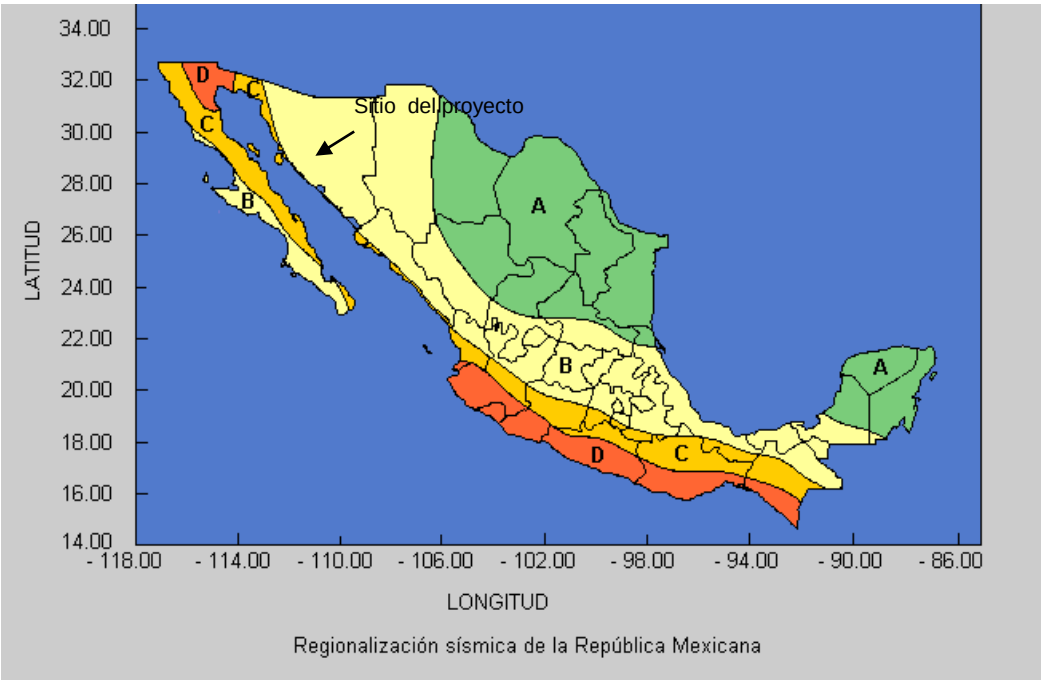
Carta Geológica, INEGI. Esc. 1:250,000

Granito del Cretácico [K(Gr)]. Unidad ígnea intrusiva constituida fundamentalmente por granito de biotita y hornblenda de textura fanerítica equigranular, aunque en algunos lugares se observa textura porfídica. Existen también algunos desarrollos de granodiorita, que poseen un aumento sustancial en el contenido de plagioclasa.

Caliza [P(cz)]. Unidad constituida por una secuencia de calizas de plataforma de características sumamente variables en toda el área. Generalmente consiste de calcilutitas y calizas oolíticas dispuestas en estratos que varían de laminares a masivos. Presentan en algunas localidades, cuerpos irregulares de pedernal, bandas de sílice.

Esta unidad se encuentra subyaciendo y sobreyaciendo a cuerpos sedimentarios de areniscas paleozoicas; está afectada por intrusiones batololíticas del mesozoico.
Por su contenido faunístico y posición estratigráfica, se le asignó, a esta unidad una edad correspondiente al Paleozoico.

La actividad sísmica regional es de muy baja intensidad y de muy baja frecuencia. No se presentan fenómenos de vulcanismo.

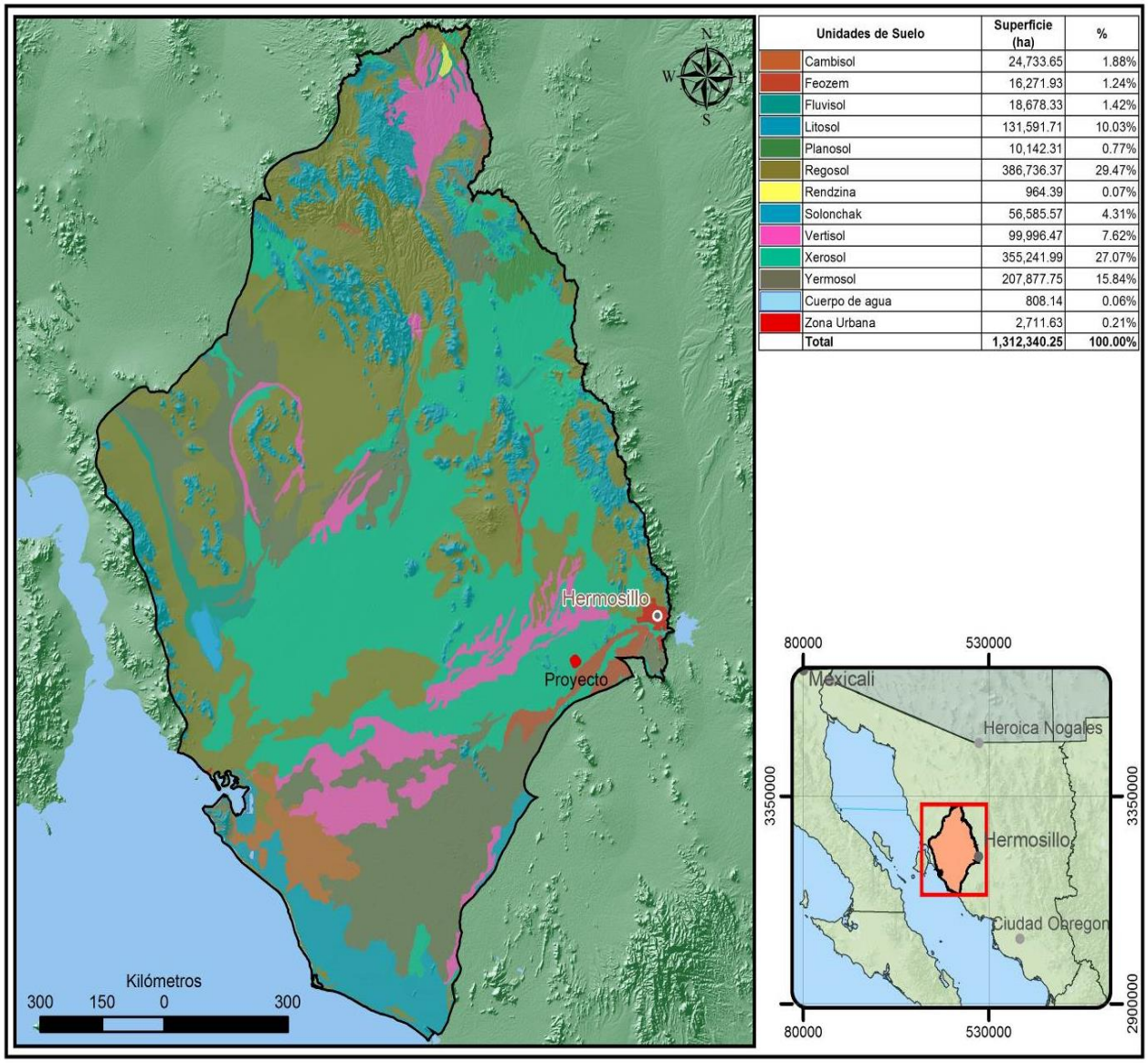


Regiones sísmicas de México. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos.

c) Suelos

Cuenca

La cuenca cuenta con una gran diversidad de tipos de suelo por ocupar una gran parte del territorio estatal (ver siguiente Figura), entre los que sobresalen el Regosol, Xerosol, Litosol y Yermosol como suelos dominantes asociados entre sí o bien con Litosol, Vertisol y Feozem entre otros. En su mayoría presentan clases textural media, aunque la grusa y fina no se descartan, se presentan con menos frecuencia; se presentan también las tres fases físicas: lítica, pedregosa y gravosa.



Unidades de Suelo	Superficie (ha)	%
Cambisol	24,733.65	1.88%
Feozem	16,271.93	1.24%
Fluvisol	18,678.33	1.42%
Litosol	131,591.71	10.03%
Planosol	10,142.31	0.77%
Regosol	386,736.37	29.47%
Rendzina	964.39	0.07%
Solonchak	56,585.57	4.31%
Vertisol	99,996.47	7.62%
Xerosol	355,241.99	27.07%
Yermosol	207,877.75	15.84%
Cuerpo de agua	808.14	0.06%
Zona Urbana	2,711.63	0.21%
Total	**1,312,340.25**	**100.00%**

Distribución de las unidades de suelo en la cuenca del Río Bacoachi.

Las características que tienen en común este tipo de suelos (Regosol, Yermosol, Xerosol y Litosol) es que son pobres en materia orgánica y tienen una textura arenosa, migajón arenosa y migajón arcilloso, comunes en las zonas áridas y semiáridas.

Las características de los principales suelo que se encuentran en esta cuenca son las siguientes:

Regosol: Formados a partir de rocas ígneas ácidas y básicas, como también de algunos conglomerados y lutitas-areniscas. Algunos son de origen residual, es decir que se encuentran

en el mismo sitio que el material que se derivan; otros son de origen aluvial, coluvial o eólico, en los cuales el material intemperizado que los constituyen han sido acarreados de otras zonas por medio del agua, gravedad y el viento, respectivamente.

Estos suelos son muy parecidos al material parental, sólo presentan una capa superficial de colores pardo amarillento o pardo rojizo, que pertenece al horizonte A ócrico y carecen de estructura. Son muy pobres en materia orgánica, sus texturas van de arena a migajón arenoso.

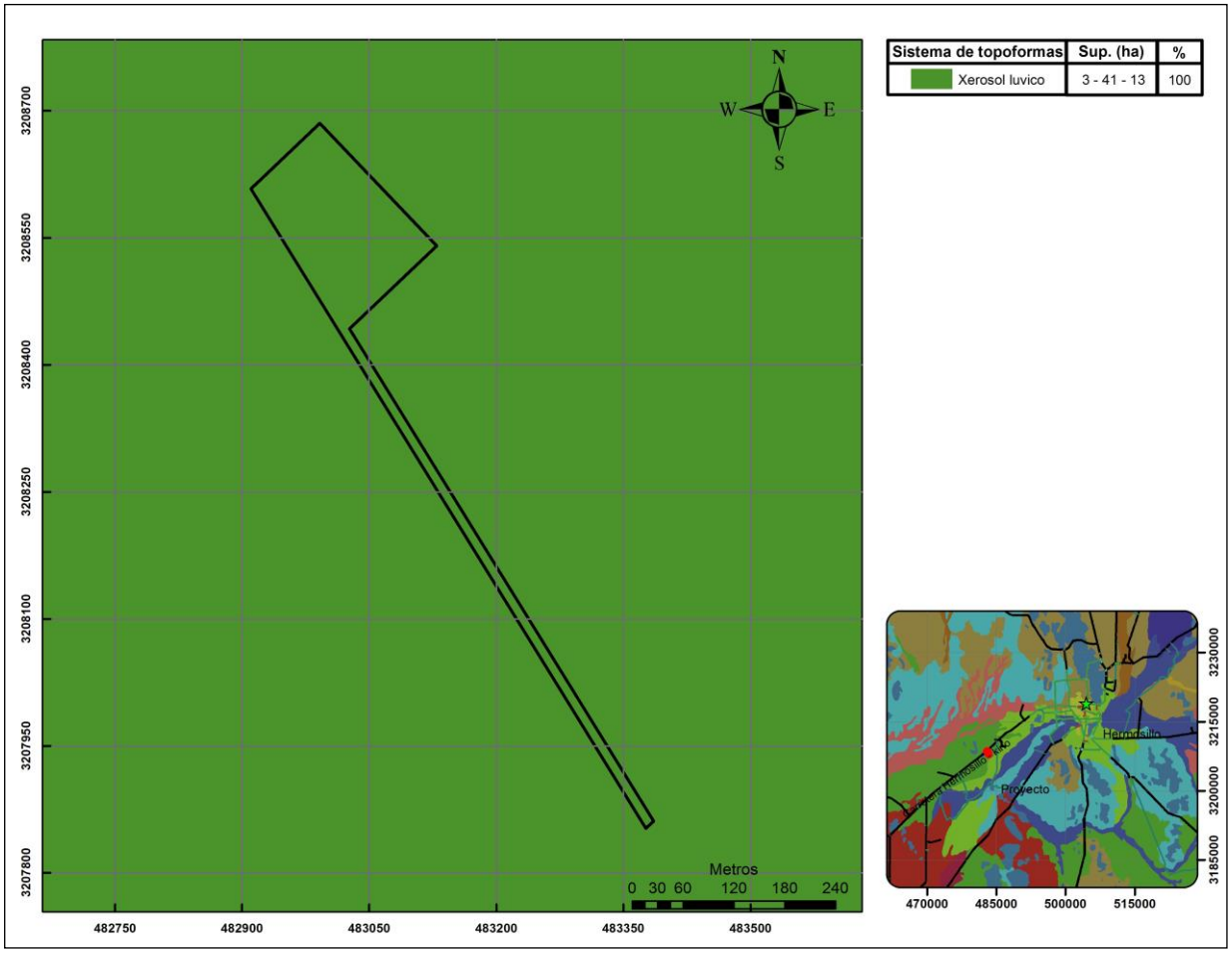
Litosol: La característica determinante de estos suelos es que son menores de 10 cm de profundidad, dentro del estado se encuentran en las sierras y lomeríos distribuidos a manera de manchones. Su cobertura estatal es de 38,180.0 Km^2, equivalentes a 21.14%. Estos suelos son de textura gruesa (arenosa) en las zonas cercanas a la costa, y de textura media en la parte oriental. Sustentan diferentes tipos de vegetación, como son: matorrales, selva baja, bosques de pino y encino y algunas áreas de pastizal.

Xerosol y Yermosol: Estos suelos son característicos de zonas áridas y ocupan en conjunto 20.10% de la superficie estatal (36,301.0 km^2). Tienen una capa superficial llamada horizonte A ócrico, de colores claros (pardo, pardo rojizo y pardo claro), cuyo porcentaje de materia orgánica es bajo y muy bajo (de 1.2 a 1.5% para xerosoles y de 0.1 a 0.5% para yermosoles). Además en ellos se efectúa un proceso de acumulación de arcillas en las capas subsuperficiales, dando origen a un horizonte B, que cuando el contenido de dicho material es mínimo es denominado B cámbico, pero al incrementarse ese contenido recibe el nombre de B argílico. En algunos casos se encuentran acumulaciones de carbonatos de calcio o cristales de yeso. En general son moderadamente alcalinos, con pH entre 7.9 y 8.3, pero en los suelos que presentan fase salina, sódica o salina-sódica el pH sube de 8.4 hasta 9.3. Las texturas de estos suelos son de migajones arenosos en la superficie y de migajones arcillosos o arcillas en los horizontes subsuperficiales, por lo que su potencial para adsorber iones(CICT) va de moderada a alta (de 13.8 a 31.8 meq/100 g), siendo más baja en los yermosoles. La saturación de bases es mayor de 50%, predominando el calcio sobre el potasio. Su fertilidad es alta cuando se dispone de agua para riego, como sucede en las áreas de Hermosillo, Caborca, Ciudad Obregón y a orillas de los ríos El Zanjón y San Miguel de Horcasitas, entre otros, donde se realiza una floreciente actividad agrícola. En las zonas que no están dedicadas a esta actividad, la vegetación que se desarrolla es de matorral sarcocaule y mezquital, como en los alrededores de Carbó.

Específicamente el área del proyecto se encuentra en una zona donde la unidad de suelo presente es Xerosol, el cual ocupa una superficie de 355,241.99 ha (proporcional al 27.07%) dentro de la superficie total de la cuenca Río Bacoachi; así mismo, la totalidad de la superficie donde se encuentra localizado el proyecto comprende sólo el 0.00096% de la superficie total de Xerosol dentro de la cuenca, lo que nos indica que el área del proyecto **NO** representa una afectación considerable a esta unidad edafológica ya que la superficie a afectar no es representativa en comparación con la superficie total que ocupa esta misma unidad de suelo dentro de la cuenca.

Área del proyecto

Utilizando la Unidad de Clasificación de la FAO UNESCO, en el área donde se localiza la superficie del proyecto, se encuentra la unidad edafológica denominada Xerosol lúvico, tal y como se puede apreciar en la siguiente Figura.



Unidad de suelo presente en el área del proyecto.

En el predio objeto del presente proyecto el suelo presenta una profundidad promedio de 96 cm, con limitante regolita, la textura entre 0 al 30 cm es media, con un Horizonte A Ócrico, cuyo espesor es de 15 cm, seguido de un Horizonte B Argílico cuyo espesor es de 32 cm. Además el drenaje interno se define como drenado, su clasificación textural es migajón arenoso ya que presenta 15% de arcilla, 25% de limo y 60% de arena, con 1% de materia orgánica (Método de Walkley y Black) y pendiente media del 10%.

En cuanto a la pérdida de suelo que se presenta en el predio donde se pretende establecer la Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo Revisado (RUSLE), la cual consiste en predecir pérdida de suelo promedio a largo plazo de condiciones de campo específicas, así mismo, la pérdida de suelo calculado por el modelo es la cantidad de sedimento perdido por el perfil.

El RUSLE tiene la siguiente expresión matemática: (Mannaerts, 1999)

PS = R*K*LS*C*P Dónde:

PS = Pérdida de suelo promedio anual en ton/ha/año

R = Factor erosividad de las lluvias

K = Factor erodabilidad del suelo

LS = Factor topográfico (función de longitud-inclinación-forma de la pendiente) adimensional

C = Factor ordenación de los cultivos (cubierta vegetal), adimensional

P = Factor de prácticas de conservación (conservación de la estructura del suelo), adimensional

El área donde se pretende establecer el proyecto tiene una erosividad anual baja (en base a la clasificación de rangos típicos de R anual), es decir, que el potencial erosivo de la lluvia (R) que afecta el proceso de erosión del suelo es bajo (Mannaerts, 1999);

El factor K es la propiedad de erodabilidad del suelo, que se le entiende como la facilidad con la que el suelo es desprendido por el salpicamiento, durante una lluvia o por flujo superficial. Esta propiedad del suelo está relacionada al efecto integrado de la lluvia, escurrimiento e infiltración, por lo tanto, en el área de interés los suelos presenta una textura mediana ya que tienen valores del Factor K moderados (0.25-0.4), lo que nos indica que son moderadamente susceptibles al desprendimiento y producen moderados escurrimientos (Mannaerts, 1999);

El factor topográfico (LS) combina el efecto de la pendiente con la longitud de flujo, lo que nos representa la proporción de la pérdida de suelo de la longitud e inclinación;

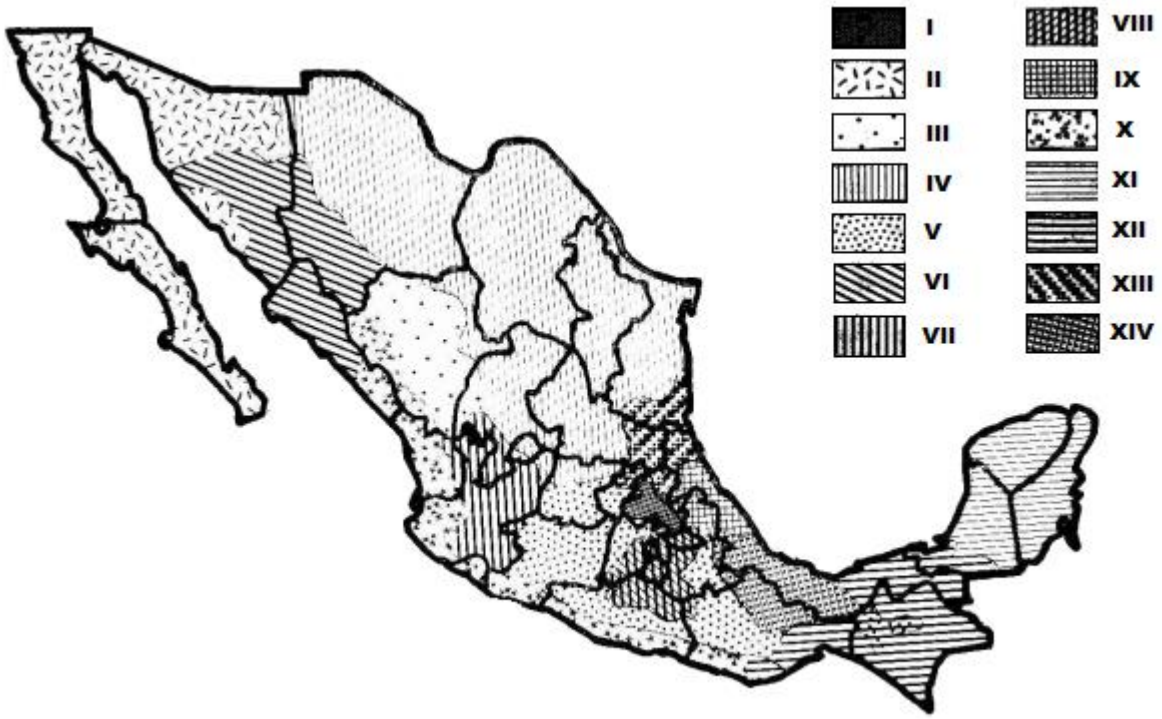
El factor de manejo de cobertura (C) es un índice del grado de cobertura y protección que presenta la vegetación, cuyo valor se base en la tabla de coeficientes de cultivo C de USLE (Wischmeier y Smith, 1978).

El factor P representa la relación entre la erosión producida con o sin ninguna práctica de conservación de suelos, en este caso en particular, ya que en el área no se han realizado prácticas de conservación de suelos se toma el valor de P = 1 (Mannaerts, 1999).

Con respecto al valor de R se usará la tabla inferior que determina la ecuación respectiva a cada condición de sitio señalada en el Mapa inferior, de donde se desprende que por las características y ubicación del sitio, se aplican los valores de la Región VI

El valor de R usado se tomó de la tabla y mapa inferiores:

REGIÓN	ECUACIÓN	R2
I	$R=1.2078P+0.002276P^2$	0.92
II	$R= 3.4555\ P+0.006470P^2$	0.93
III	$R= 3.6752P+0.001720P^2$	0.94
IV	$R= 2.8559P+0.002983P^2$	0.92
V	$R= 3.4880P-0.00088P^2$	0.94
VI	**$R = 6.6847P + 0.001680P^2$**	**0.90**
VII	$R = -0.0334P + 0.006661P^2$	0.98
VIII	$R = 1.9967P + 0.003270P^2$	0.98
IX	$R = 7.0458P - 0.002096P^2$	0.97
X	$R = 6.8938P + 0.000442P^2$	0.95
XI	$R = 3.7745P + 0.004540P^2$	0.98
XII	$R = 2.4619P + 0.006067P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7427P - 0.00108P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005P + 0.002640P^2$	0.95



Despejando valores del cuadro anterior para las diversas condiciones de la ´parte alta, media y baja de la cuenca se tienen los resultados siguientes:

R = 6.6847(P) + 0.001680(P)2, despejando

R = 6.6847 (**242.7**) + 0.001680 (**242.7**)2

R = 1,622.38 **+** 98.96 **=** 1,721.33

Por otra parte y para determinar el valor de erosionabilidad de los suelos (K), estimado en función de la textura y el contenido de materia orgánica de los suelos se aplicó el valor determinado en la Tabla (Morgan, 1985):

Valores de erosionabilidad de los suelos (K) estimado en función de la textura y el contenido de materia orgánica (Morgan 1985).

N°	TEXTURA	Porcentaje de Materia Orgánica en los suelos		
		0.0-0.5	0.5 – 2.0	2.0 – 4.0
01	Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
02	Arcilllo limosa	0.025	0.023	0.019
03	Arena	0.005	0.003	0.002
04	Arena fina	0.016	0.014	0.010
05	Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
06	Arena migajosa	0.012	0.010	0.008
07	Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
08	Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.030
09	Limo	0.060	0.052	0.042
10	Migajón	0.038	0.034	0.029
11	Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
12	Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
13	Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
14	Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
15	Migajón arenosa fina	0.035	0.030	0.024
16	Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
17	Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
18	Arcilla	0.013-0.029		

Para el sitio se determinó como valor estimado el señalado para un suelo migajón arcillo arenoso (0.025) propio del sitio, caracterizado por poseer buena estructura en sus suelos con presencia de arenas a causa de procesos erosivos históricos y arcillas generados en el proceso de formación de suelo a partir de la roca madre. Ello en razón de que ha permanecido en descanso y se han recuperado sus horizontes superficiales.

Con respecto al valor de LS se aplicó la formula señalada para este fin y derivada de la Ecuación de Perdida de Suelos, misma que es la siguiente:

$$S = \frac{Hf-Hi}{L} \times 100$$ Dónde:

S es la pendiente media del terreno

Hf es la altura más alta del terreno

Hi es la altura más baja del terreno

L= Longitud del terreno medido de acuerdo a la dirección de la pendiente.

Por lo que los valores de S determinados para la parte alta, media y baja de la cuenca así como para el predio son los siguientes:

CUENCA	ALTURA MAS ALTA (mts snm)	ALTURA MAS BAJA (msnm)	DIFERENCIA (mts)	LONGITUD (mts)	VALOR DE S
Predio	150	143	7	1,138	0.61

Con el valor anterior se determina LS (el factor de grado y longitud de la pendiente) mediante la fórmula siguiente:

LS = (α)m(0,0138+0,00965S+0.0038S2) Donde:

LS es el factor de grado y longitud de la pendiente

α = longitud de la pendiente

S = pendiente media del terreno

m = factor cuyo valor va de 0.2 (pendiente <1%) hasta 0.5 (pendiente >5%) que depende del grado de pendiente. Para el presente caso se da un valor a esta variable de 0.5.

Predio

LS = (1138)m(0.0138+0.00965(0.61)+0.00138(0.61)2

LS = (33.734)(0.0138+0.0058865+0.000513498) = 0.681

Con respecto al valor de protección de la vegetación (C) se estima dividiendo las pérdidas de suelos de un lote con un cultivo de interés y las pérdidas de un lote con suelo desnudo.

Maíz	0.54	0.62	0.80
Maíz labranza cero	0.05	0.10	0.15
Maíz rastrojo	0.10	0.15	0.20
Algodón	0.30	0.42	0.49
Pastizal	0.004	0.01	0.10
Alfalfa	0.020	0.050	0.10
Trébol	0.025	0.050	0.10
Sorgo grano	0.43	0.55	0.70
Sorgo grano rastrojo	0.11	0.18	0.25
Soya	0.48		
Soya después de maíz con rastrojo	0.18		
Trigo	0.15	0.38	0.53
Trigo rastrojo	0.10	0.18	0.25
Bosque natural	0.001	0.01	0.10
Sabana en buenas condiciones	0.01	0.54	
Sabana sobrepastoreada	0.10	0.22	
Mijo	0.4 a 0.9		
Arroz	0.1 a 0.2		
Tabaco	0.5 a 0.7		
Cacahuate	0.4 a 0.8		
Palma ,	0.1 a 0.3		
Café	0.1 a 0.3		
Cacao	0.1 a 0.3		
Piña	0.1 a 0.3		

Todos los valores C son menores a la unidad y en promedio indican que a medida que aumenta la cobertura del suelo el valor de C se reduce y puede alcanzar valores similares a cero cuando existe una cobertura alta (ejemplo una selva). Los valores de referencia son los de la tabla inferior. El cuadro anterior se desarrolló como una alternativa para estimar el valor de C en cualquier escenario en función de la similitud que pudiese tener con alguno de los cultivos que se indican.

Para el caso del proyecto se determinó un valor de 0.01 en función de que existe una cobertura actual de un bosque natural de productividad moderada.

Así mismo y para determinar si existe una pérdida de suelo (PS) se tomó como referencia la tasa de formación de suelo (TFS) y los criterios siguientes:

La TFS es de 0,1 a 2 mm/año (equivalente a 1 a 20 toneladas de suelo por /ha/año y en los supuestos siguientes:

PS>TFS existe degradación y pérdida de suelo

PS=TFS existe un equilibrio entre la formación y pérdida de suelo

PS<TFS existe formación de suelo (la condición deseada)

El último factor de la fórmula, el factor P se refiere a la cantidad de obras o practicas ecológicas para la restauración, recuperación o protección de suelos y que solo será variable en

el caso del sitio en que se llevarán a cabo obras de mejora para el control de los suelos en razón de que dicha conservación es esencial para la operación, mantenimiento, funcionamiento, efectividad y duración del proyecto.

Con respecto al factor P o prácticas mecánicas para reducir la erosión de los suelos en el sitio del proyecto se establecerán aquellas obras y prácticas que favorezcan su conservación in-situ, su desarrollo y su mejoramiento, estimando para P un valor de 0.20 en base a los criterios y valores de referencia siguientes:

PRACTICA	Valor de P
Surcado en contorno	0.75-0,90
Surcado recto	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de <)	0.50
Terrazas (7-13% de <)	0.60
Terrazas (mayor a 13% <)	0.80
Terrazas de banco	0.10
Terrazas de banco en contra pendiente	0.05

A opinión de especialistas edafólogos es menor la eficiencia que se logra con el uso de prácticas mecánicas que la eficiencia que se alcanza con el uso de vegetación y el manejo de cultivo, opinión que se considera nace de que al estar cubierto el suelo por vegetación el factor de intemperismo es menor, hasta casi de cero en relación a las obras y prácticas mecánicas que si bien retienen e infiltran agua de lluvia al estar expuestos los suelos a procesos de intemperismo disminuye su eficiencia.

En base a lo señalado se puede determinar el concentrado de valores y variables que determinan la estimación de la pérdida de suelo de la manera siguiente:

PS = (1,721.33)*(0.025)*(0.681)*(0.01)*P

Valores de referencia para cada condición evaluada

VARIABLE	SITIO
Erosividad (R)	1,721.33
Erosionabilidad (K)	0.025
Pendiente media (LS)	0.681
Valor de C	0.01
Precipitación media (mm)	242.7
Factor P practicas mecánicas	0.2
Erosión potencial actual (tons/ha/año)	0.293
Erosión estimada con el proyecto(tons/ha/año)	29.3
Erosión estimada con obras de conservación de suelos (tons/ha/año)	5.86

Nota: Se tomó como base para el cálculo la metodología, información, valores y variables de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) desarrollada para el Colegio de Postgraduados de la Universidad de Chapingo por el Dr. Mario Martínez Menéz en 2005 así como los datos determinados de precipitación del SMN y pendiente en Google Earth.

* Para determinar la pérdida de suelo (PS) se tomó como referencia la tasa de formación de suelo (TFS) de 0,1 a 2 mm/año (equivalente a 1 a 20 toneladas de suelo por /ha/año).

Con la ejecución de la etapa de preparación del sitio (desmonte previamente autorizado), el suelo quedo desprovisto de vegetación, lo que deja al suelo vulnerable a la erosión, sin embargo, se rescató aproximadamente una capa superficial de 20 cm de espesor, siendo la cubierta de suelo fértil, la cual se depositó estratégicamente en la periferia del predio y posteriormente será utilizada en la rehabilitación del área. Ya acomodado el suelo fértil, se procederá a la nivelación del área del proyecto, por lo que se reducirá al mínimo el arrastre de los sedimentos cuando se presenten las precipitaciones pluviales, ya que la pendiente es mínima (del 10%). Así mismo, la instalación de las obras del proyecto protegerá al suelo contra la erosión hídrica y eólica y una vez que entre en operación, se permitirá el crecimiento de especies anuales y arbustos, que no ponen en riesgo la operación del proyecto, lo cual permitirá evitar la pérdida del suelo por erosión o por actividades en la operación del proyecto.

Hidrología superficial y subterránea

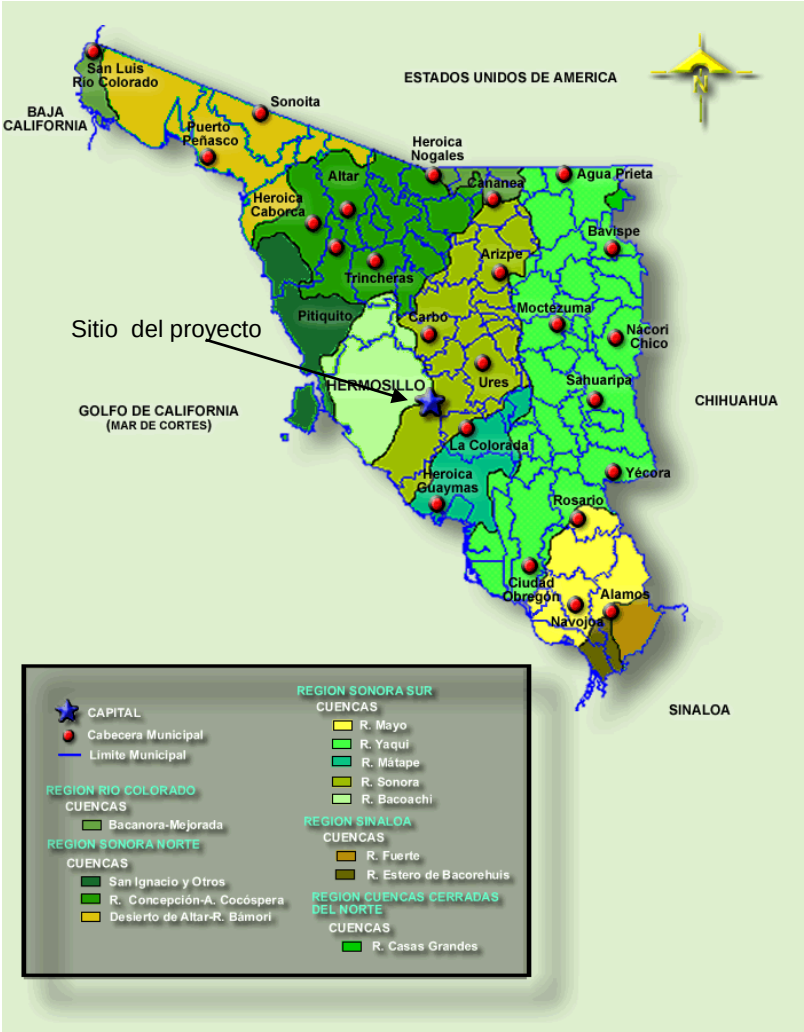
Cuenca

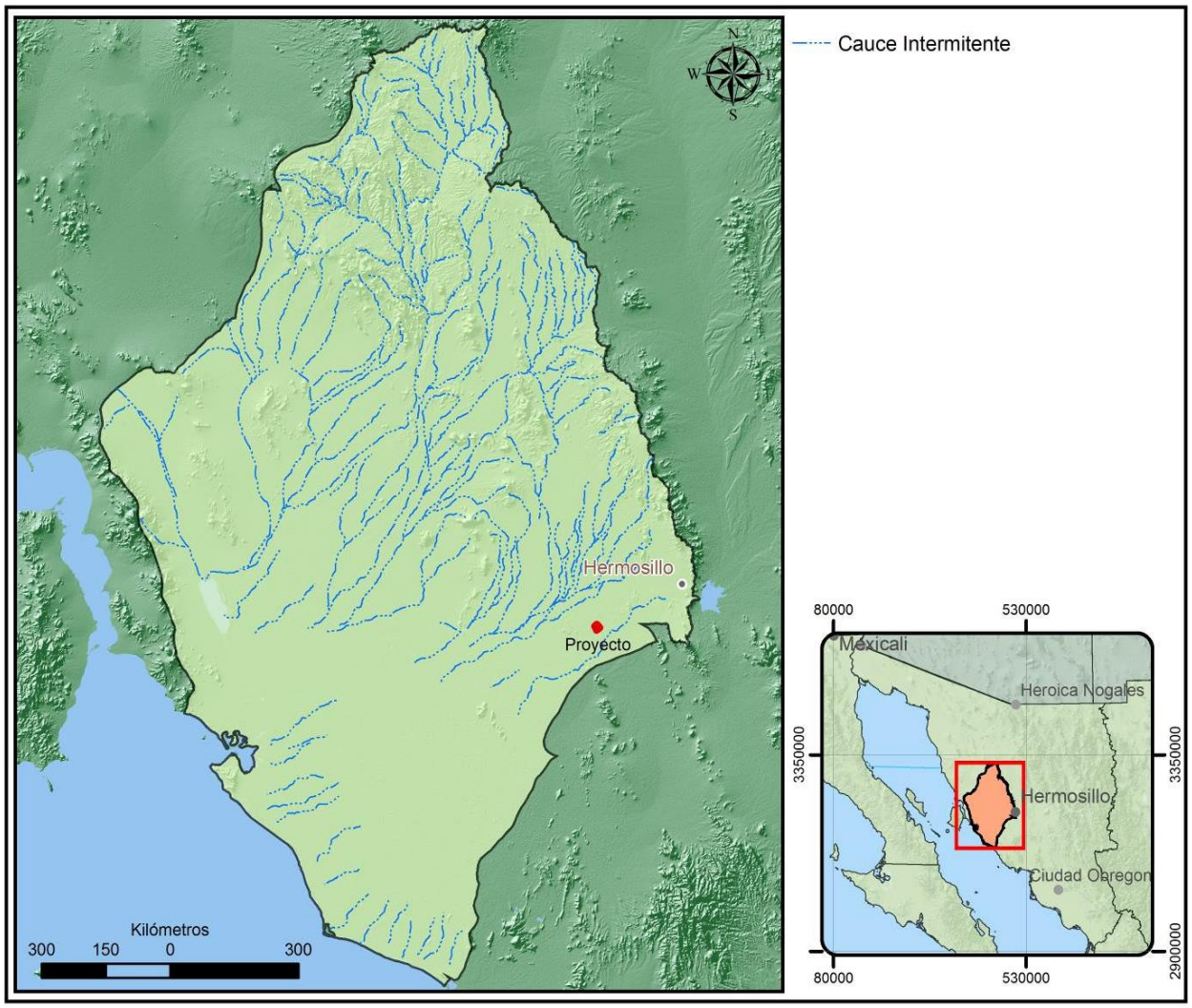
El proyecto "Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica (Parque Solar Mi Ranchito Sur)" se ubica dentro de la cuenca del Río Bacoachi perteneciente a la Región Hidrológica 9 (RH-9) Sonora Sur. Esta cuenca es la más pequeña de la región con 1'312,340.25 hectáreas, ocupando el 6.82% de la superficie estatal; sin embargo, en su área se encuentran las dos terceras partes del Distrito de Riego No. 51 "Costa de Hermosillo". Su afluente principal es el río Bacoachi, el cual se origina a 1,210 m de altitud, en el cerro Redondo. De aquí se dirige al sur pasando por las localidades de Bacoachito, Bacoachi y La Reforma.

Los municipios que integran esta cuenca son: Benjamín Hill, Carbó, Hermosillo, Pitiquito, San Miguel de Horcasitas y Trincheras.

El área presenta un coeficiente se escurrimiento de 0 a 5%. Además, presenta material consolidado con posibilidades bajas. La dirección del flujo subterráneo y superficial es hacia el suroeste.

Mapa de Cuencas hidrológicas en el estado de Sonora (INEGI)





Hidrología Superficial de la Cuenca Río Bacoachi.

Área del proyecto

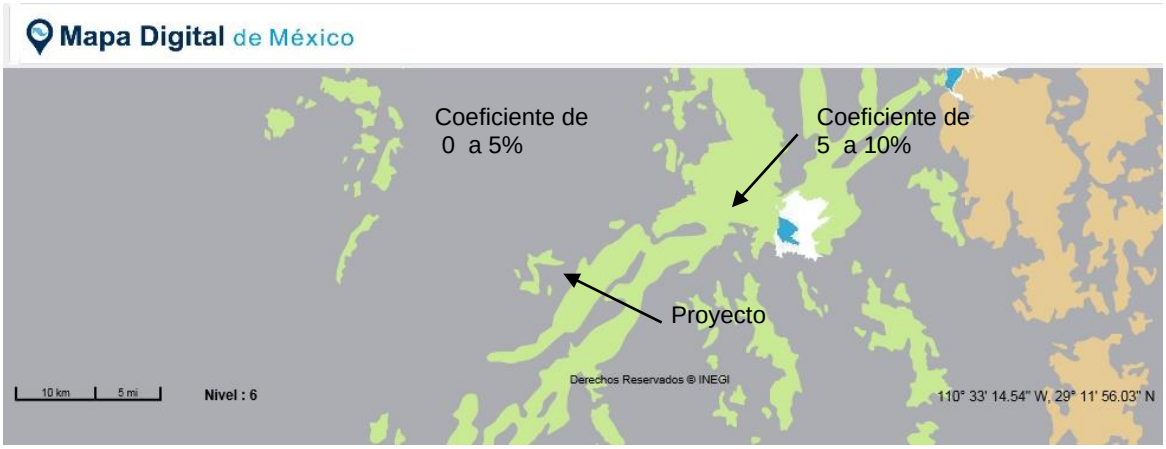
El área presenta un coeficiente se escurrimiento de 0 a 5%. Además, presenta material consolidado con posibilidades bajas. La dirección del flujo subterráneo y superficial es hacia el suroeste.

La hidrología de aguas superficiales presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, presentando una isoterma media anual de 22ºC y una isoyeta media anual de 250 mm, estas son áreas en las que el coeficiente de escurrimiento tiende a ser uniforme debido a sus características de permeabiliadad, cobertura vegetal y precipitación media, principalmente. Está compuesta por rocas de permeabilidad baja.

Esta área se considera de permeabilidad baja debido al origen, composición y moderado fracturamiento de las rocas volcánicas.

El proyecto en cuestión no tiene injerencia alguna con el cuerpo de agua más cercano, siendo este la Presa Abelardo L. Rodríguez, que se localiza al Este del área del proyecto. Así mismo, en el predio no existen arroyos intermitentes.

En condiciones naturales el área donde se encuentra el proyecto cuenta con una precipitación total anual en promedio de 250 mm, obteniéndose un volumen de agua de 250 lt/m^2 anuales, se estimó un escurrimiento medio de 145.82 mm; dado las características del suelo se tiene una infiltración básica de 4-8 mm por hora y un potencial máximo de retención de humedad de 169.33 mm.



Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, INEGI. Esc. 1:250,000.

En la llanura aluvial y en el sitio del proyecto, se presenta el coeficiente de escurrimiento superficial de la precipitación media anual de 0 a 5%, la permeabilidad es alta con cubierta vegetal de densidad media y una precipitación menor de 200 mm.

Hidrologia subterránea

La zona de estudio está ubicada en la región Oeste de la costa de Hermosillo, cuyas características del terreno, como se mencionó anteriormente, son depósitos del periodo cuaternario y se encuentran formados por rellenos aluviales en su mayor parte y en las cercanías de la costa existen suelos litorales y eólicos subordinados.

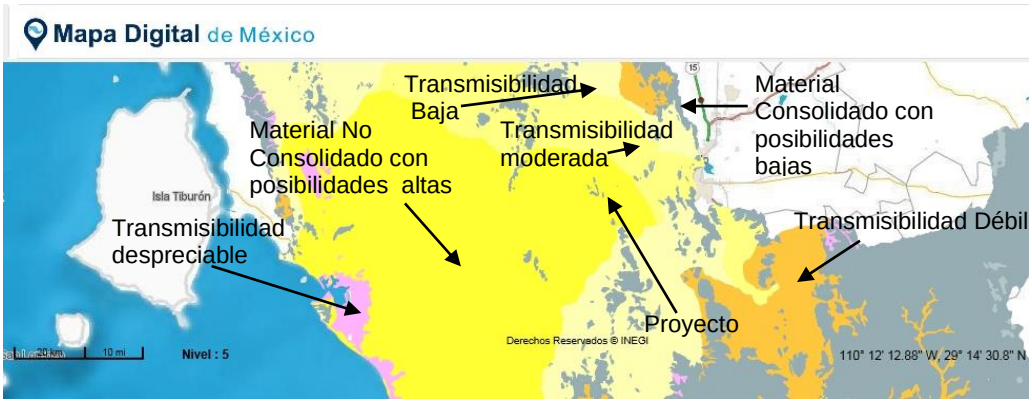
El acuífero de la costa de Hermosillo es de tipo libre, y se localiza en una planicie aluvial, cuyos depósitos de grava, en matriz arenosa, están poco consolidados; el agua de este acuífero

es de buena calidad, aunque conforme se avanza hacia la línea de costa, el agua aumenta considerablemente su contenido en sólidos disueltos (SPP, 1981.Carta Hidrológica de Aguas subterráneas).

La sobreexplotación ha provocado abatimientos, hasta el grado de tener niveles estáticos por debajo del nivel del mar, que ha dado como consecuencia que se tengan problemas de intrusión salina. La recarga es de carácter regional y proviene de los escurrimientos de las sierras aledañas.

Cabe mencionar que este acuífero Costa de Hermosillo, fue decretado zona de veda a partir del 11 de junio de 1951, con tres ampliaciones después de la fecha, siendo la última publicación el 2 de junio de 1967.

En el área de estudio se presentan la unidad geohidrológicas de Material no consolidado con posibilidades altas y la de Material consolidado con posibilidades bajas, así como áreas de transmisibilidad débil, baja y moderada.



Carta Hidrológica de aguas subterráneas. INEGI, Esc. 1:250,000

Material no consolidado con posibilidades altas.- Geohidrológicamente esta unidad es de gran importancia, ya que en ella se encuentran localizados los acuíferos, los cuáles son la base para el desarrollo económico de la región. Se encuentra constituida por material granular del Cenozoico, representado por conglomerado, grava, arena, limo y arcilla. En esta Unidad Geohidrológica se encuentra el sitio del proyecto y predomina ampliamente en la región, más allá del área delimitada de estudio.

Material consolidado con posibilidades bajas.- Esta unidad se encuentra constituida por grandes batolitos de composición ácida, que presentan una orientación noreste-sureste. Otros tipos de roca que la constituyen son: rocas volcánicas ácidas, gneis granítico y sedimentarias, caliza y conglomerado.

Existen pocos aprovechamientos ubicados en esta unidad, como son norias con niveles estáticos que varían de 1.5 y 15 m de profundidad, las cuales se abaten en la época de estiaje, los gastos que se extraen son pequeños y se utilizan para uso doméstico. La mayoría de estos aprovechamientos se encuentran en la parte fracturada e intemperizada del granito, la cual tiene poco espesor. Esta unidad Geohidrológico se encuentra en zona de cerros islados en el área delimitada de estudio.

La principal fuente de recarga de estos acuíferos la constituye la infiltración fluvial, de acuerdo con las cotas sobre el nivel del mar de los niveles estáticos, el flujo subterráneo tiene una dirección preferente norte-sur que coincide con el escurrimientos de los ríos Sonora, y en la zona del proyecto la dirección es de Este a Oeste hacia la Costa.

En la operación del presente proyecto No se contempla hacer uso de agua subterránea, por lo que no se generará un abatimiento de los niveles estáticos de agua subterránea.

La **transmisividad** de un acuífero o medio poroso expresa la facilidad para que el agua circule a través del espesor total de dicho medio. Las áreas de transmisibilidad débil, baja y moderada, se ubican al Norte de la Ciudad de Hermosillo y en la parte media Norte del área delimitada de estudio, donde el presente proyecto no tendrá efecto alguno.

Con el establecimiento del proyecto ningún área tendrá sellamiento de suelo por lo que no se dejara de captar agua, el sitio seguirá recibiendo la misma cantidad de agua, cuyo escurrimiento seguirá con la pendiente del terreno.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Cuenca

En Sonora la distribución de los tipos de vegetación está estrechamente vinculada a las condiciones climáticas. Así, en gran parte de la Llanura Sonorense dominan diferentes tipos de matorrales xerófilos, ya que los climas imperantes son muy secos y secos. En esta región, la diversidad de formas de vida de las especies es alta, predominan efímeras, arbustos, suculentas, etc., que le dan distintas fisonomías a las comunidades; además, la composición florística y la densidad vegetal son variables. Sin embargo, sólo algunas especies se desarrollan por toda esta zona, como son: palo fierro (*Olneya tesota*), gobernadora (*Larrea tridentata*), y jojoba (*Simmondsia chinensis*), al igual que los géneros *Ambrosia, Cercidium* y *Fouquieria*.

Los tipos de vegetación existentes en la cuenca se pueden mencionar algunos, entre los que predominan son Matorral Desértico Micrófilo distribuyéndose en la mayor parte de la cuenca, así como Mezquital, Matorral Sarcocaule y Áreas Agrícolas, entre otros.

Una descripción de los tipos de vegetación más importantes:

Matorral Sarcocaule: Está formado por arbustos de tallos carnosos o jugosos, algunos con corteza papirácea. Se distribuye en forma de manchones, principalmente en las sierras de la Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses y en las llanuras de la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, desde el nivel del mar hasta 1,100 m de altitud. En el noroeste está en contacto con el matorral desértico micrófilo, en la parte central con el mezquital y en el noreste y este con matorral subtropical, selva baja caducifolia y selva baja espinosa con los cuales se mezcla, lo que influye, entre otros factores, en la gran diversidad de su composición florística.

Este matorral se desarrolla en climas muy secos y secos cálidos y semicálidos, y semisecos semicálidos, con temperaturas medias anuales entre 18 y 24 grados centígrados y precipitación total anual inferior a 400 mm. Sobre diferentes tipos de suelo, como son: litosol, regosol, yermosol y xerosol, de los cuales, algunos presentan fase lítica o gravosa.

Las especies que caracterizan este tipo de vegetación son torotes o copales (*Bursera* spp.) y sangregados (*Jatropha* spp.), aunque a veces son rebasadas en número por: palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium floridum*), ocotillo (*Fouquieria splendens*) y mezquite (*Prosopis glandulosa* var. *torreyana*). Dichas especies codominan con *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Jatropha cuneata* y *Opuntia bigelovii* en la parte norte de la zona de distribución, como es en las planicies y bajadas ubicadas desde Puerto Libertad hasta Isla Tiburón; lo mismo que en las sierras localizadas en el noroeste de la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses. Tales elementos arbustivos se agrupan en el estrato superior de la comunidad, que va de 1 a 2 metros; otros estratos que integran este matorral son: el medio, con arbustos de aproximadamente 0.70 metros y el inferior herbáceo, de 0.15 metros.

En el resto de los terrenos con matorral sarcocaule, otros elementos sustituyen a las especies codominantes, dando lugar a otras comunidades, las cuales se desarrollan principalmente sobre cerros y lomeríos con suelos someros.

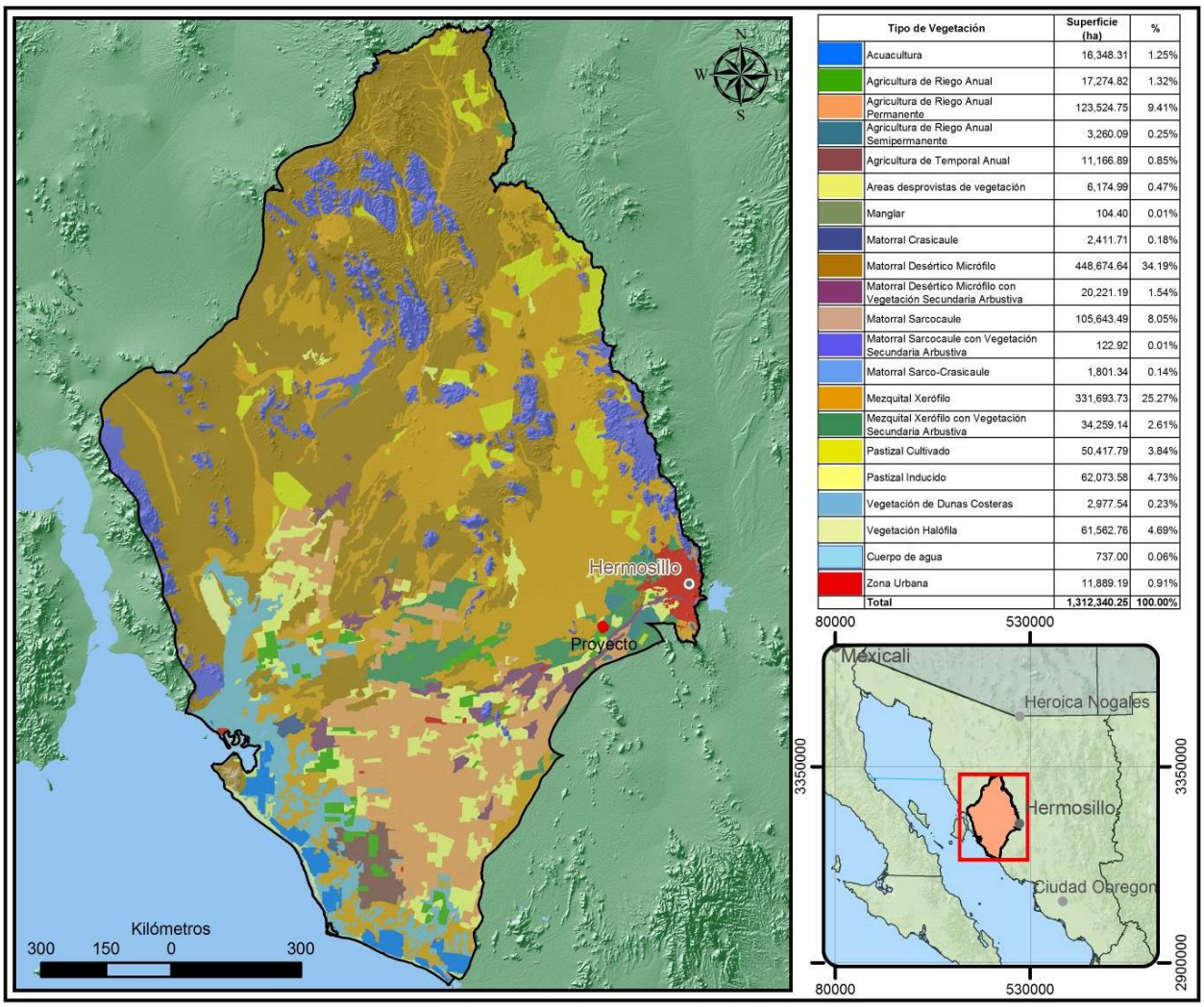
Matorral Desértico Micrófilo: Comunidad formada de arbustos cuyas hojas o foliolos son pequeños, ocupa con la vegetación de desiertos arenosos, las zonas más áridas de México. En Sonora tiene una amplia distribución sobre los terrenos de las provincias Llanura Sonorense y Sierras y Llanuras del Norte. Se encuentra en terrenos con una altitud entre 0 y 1 200 m, en climas muy secos semicálidos y cálidos con temperaturas medias anuales entre 20 y 24 grados centígrados y precipitación total anual por abajo de 400 mm y en climas secos semicálidos y semisecos semicálidos y templados con temperaturas medias anuales entre 17 y 21 grados centígrados y precipitación total anual entre 300 y 500 mm. Los suelos que lo sustentan son yermosoles, regosoles, litosoles, feozems y fluvisoles.

Este matorral ocupa grandes extensiones, pero en algunas zonas forma mosaicos con el matorral sarcocaule, el mezquital y el pastizal natural. Presenta principalmente tres fisonomías: la más común es la de matorral subinerme, en la que alrededor del 70% de las plantas no tienen espinas y cerca del 30% son espinosas; le sigue el matorral espinoso, donde más del 70% de las especies son espinosas; y por último, el matorral inerme, en el cual más del 70% de las especies carecen de espinas. Lo integran diversas asociaciones vegetales que varían en composición florística y en el lugar de ubicación de acuerdo con factores físicos y bióticos, de tal manera que sólo algunas especies características tienen una amplia distribución y a la vez llegan a dominar, tal es el caso de gobernadora o hediondilla (*Larrea tridentata*), palo verde (*Cercidium microphyllum*, *Cercidium floridum*), palo *fierro (Olneya tesota*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), gato (*Acacia* spp.), mezquite (*Prosopis glandulosa*), chamizo (*Ambrosia chenopodiifolia*), hierba del burro (*Ambrosia dumosa*) y rama blanca o hierba del vaso (*Encelia farinosa*).

Estas comunidades están compuestas de tres estratos: en el de 2 a 3 metros hay especies de palo verde (*Cercidium microphyllum*, *C. praecox*), ocotillo, palo fierro, mezquite, sahuaro (*Carnegiea gigantea*), cina (*Lophocereus schottii*), gato o mezquitillo (*Acacia* spp.), torote (*Bursera microphylla*), sangregado (*Jatropha* sp.) y *Fouquieria* sp.; en este mismo estrato se presentan los géneros *Lycium* y *Eysenhardtia*, además en las zonas cercanas al pastizal natural se encuentran *Quercus* sp. y táscates (*Juniperus monosperma*, *Juniperus* sp.) y en las próximas a la vegetación de galería hay especies como el guayacán (*Guaiacum coulteri*) o tepeguaje (*Lysiloma divaricata*). En el estrato de 1 a 1.5 metros, que junto con el anterior contiene las especies dominantes, se encuentran principalmente *Larrea tridentata*, *Acacia neovernicosa*, *A. greggii*, sangregados (*Jatropha cardiophylla*, *J. cuneata*, *J. cinerea*, *J. cordata*), vinorama o granada (*Lycium* sp.), cholla (*Opuntia cholla*) y tasajillo (*O. leptocaulis*); pero en los terrenos menos secos o en las zonas de escurrimiento se presentan *Prosopis glandulosa* y *Cercidium* sp., al igual que *Mimosa* sp., jojoba (*Simmondsia chinensis*), *Eysenhardtia orthocarpa*, piojito (*Caesalpinia pumila*), *Lophocereus* sp., *Condalia warnockii*, *Condalia lycioides*, *Lysiloma watsonii*, granjeno (*Celtis pallida*), *Tecoma stans* y *Dodonaea viscosa*.

En el estrato más bajo (0.5 metros) dominan: las compuestas, entre ellas hierba del vaso y hierba del burro (*Encelia californica*); leguminosas, como *Calliandra eriophylla*, *Cassia covesii*, *Mimosa* sp. y *Dalea* sp.; gramíneas, tal es el caso de zacate banderita (*Bouteloua curtipendula*), *Bouteloua* spp., *Aristidaadscensionis* y *Cathestecum erectum*; quenopodiáceas, como el chamizo (*Atriplex canescens*) y saladita (*Suaedasp.*); y varias especies de *Jatropha*.

Este tipo de matorral se desarrolla también en llanuras de suelo profundo, en la parte baja de abanicos aluviales y en ocasiones sobre laderas; su cobertura varía del 3% en zonas con menos de 100 mm anuales de precipitación, a un 20% en lugares más húmedos.



Tipo de Vegetación	Superficie (ha)	%
Acuacultura	16,348.31	1.25%
Agricultura de Riego Anual	17,274.82	1.32%
Agricultura de Riego Anual Permanente	123,524.75	9.41%
Agricultura de Riego Anual Semipermanente	3,260.09	0.25%
Agricultura de Temporal Anual	11,166.89	0.85%
Areas desprovistas de vegetación	6,174.99	0.47%
Manglar	104.40	0.01%
Matorral Crasicaule	2,411.71	0.18%
Matorral Desértico Micrófilo	448,674.64	34.19%
Matorral Desértico Micrófilo con Vegetación Secundaria Arbustiva	20,221.19	1.54%
Matorral Sarcocaule	105,643.49	8.05%
Matorral Sarcocaule con Vegetación Secundaria Arbustiva	122.92	0.01%
Matorral Sarco-Crasicaule	1,801.34	0.14%
Mezquital Xerófilo	331,693.73	25.27%
Mezquital Xerófilo con Vegetación Secundaria Arbustiva	34,259.14	2.61%
Pastizal Cultivado	50,417.79	3.84%
Pastizal Inducido	62,073.58	4.73%
Vegetación de Dunas Costeras	2,977.54	0.23%
Vegetación Halófila	61,562.76	4.69%
Cuerpo de agua	737.00	0.06%
Zona Urbana	11,889.19	0.91%
Total	1,312,340.25	100.00%

Vegetación presente en la cuenca Río Bacoachi.

Para este caso en particular, los tipos de vegetación en las que se encontraba el proyecto de interés, según INEGI, son Agricultura de Riego Anual, abarcando una superficie de 17,274.82 ha (1.32%) de la cuenca y Mezquital Xerófilo con vegetación secundaria arbustiva, ocupando una superficie de 34,259.14 (2.61%) de la misma cuenca; el proyecto en su momento realizó cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 3-41-13 has, estas ocupaban sólo el 0.02% de agricultura de riego anual y el 0.0099% de mezquital xerófilo en la cuenca Río Bacoachi; por ello el área afectada, de ambos tipos de vegetación, no fue significativa en comparación con la totalidad de la superficie de dicho tipo de vegetación en la cuenca y en su momento se otorgó autorización para el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, mediante la autorización de impacto ambiental oficio Núm. DS-SG-UGA-

IA-0476-2016, de fecha 24 de junio de 2016, emitido por la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora y autorización en materia forestal para cambio de uso de suelo de terrenos forestales, oficio Núm. DFS/SGPA/UARRN/402/2016 de fecha 13 de julio de 2016, emitido por la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, por lo que a la fecha no ocurre vegetación en el sitio del proyecto.

En el área del proyecto "Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica (Parque Solar Mi Ranchito Sur)", se encontraban algunas de las especies de vegetación forestal que se mencionan a continuación:

Nombre Común	Nombre Científico
Vinorama	*Acacia constricta, A. farnesiana*
Palo liso	*Acacia willardiana*
Lechuguilla	*Agave palmeri*
Maguey lechuguilla	*Agave schottii*
Zacate	*Andropogon hirtiflorus*
Zacate dulce	*Andropogon saccharoides*
Costilla de vaca, chamizo	*Atriplex canescens*
Navajita	*Bouteloua gracilis*
Torote	*Bursera sp.*
Torote blanco	*Bursera microphylla*
Piojito negro	*Caesalpina pumila*
Sahuaro	*Carnegiea gigantea*
Choya pencil	*Opuntia arbuscula*
Palo verde azul	*Cercidium floridum*
Palo verde	*Cercidium mucrophyllum*
Cenizo	*Cortón sonorae*
Zacate salado	*Distichlis spicata*
Choya	*Opuntia cholla*
Candelilla	*Euphorbia antisyphilitica*
Biznaga	*Ferocactus emoryi*
Ocotillo macho	*Fouquieria macdougallii*
Ocotillo hembra	*Fouquieria splendens*
Gobernadora	*Larrea tridentata*
Gatuño	*Acacia greggii*
Cenizo	*Leucophyllum frutescens*
Orégano	*Lippia palmeri*
Biznaga	*Mammillaria sp.*
Mimosa	*Mimosa púdica*
Garambullo	*Celtis pallida*
Palo fierro	*Olneya tesota*
Choya	*Opuntia thurberi*
Choya	*Opuntia bigelovii*
Nopal	*Opuntia echinocarpa*
Choya güera	*Opuntia fulgida*
Nopal	*Opuntia streptacantha*

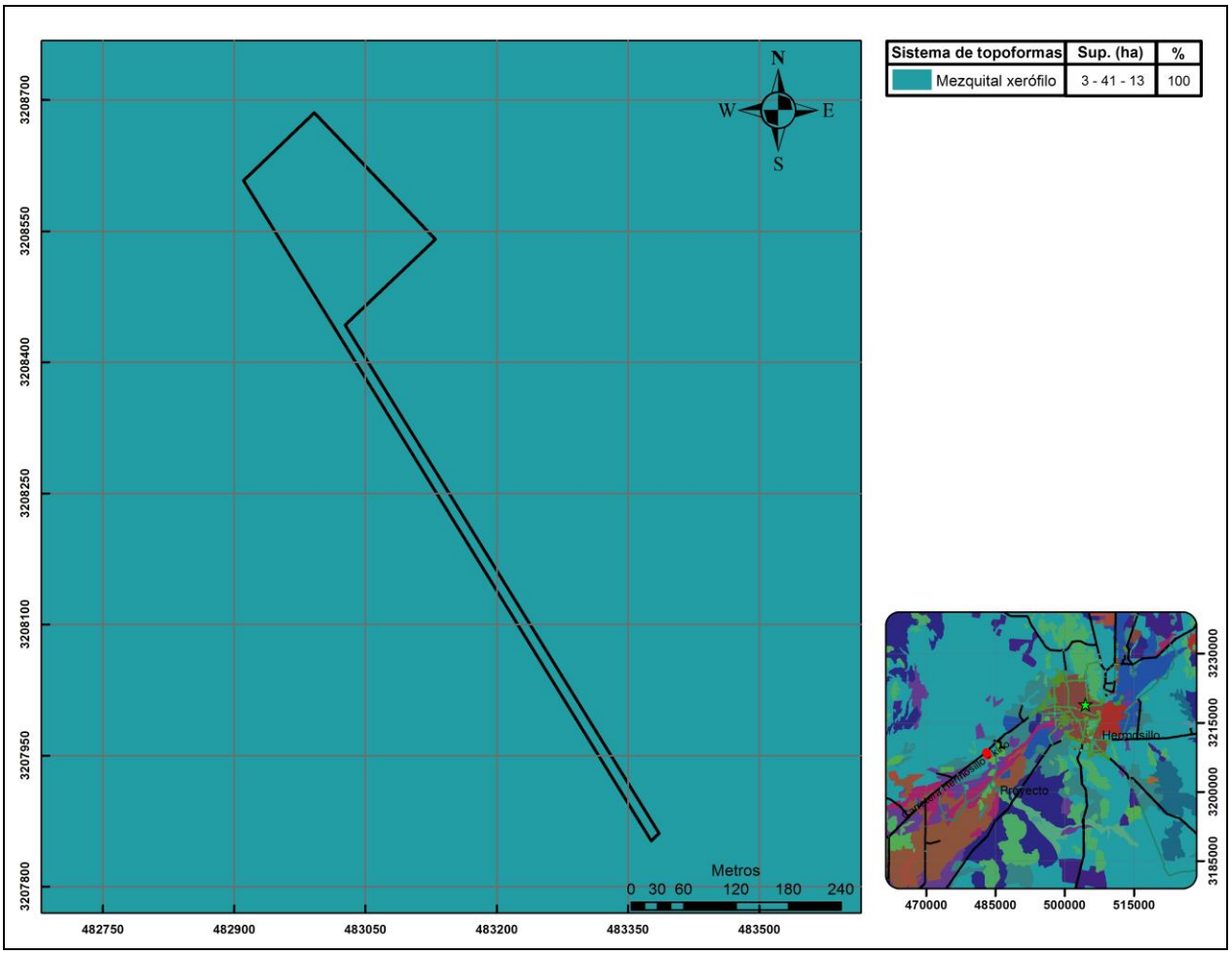
Tasajo	*Opuntia tesajo*
Choro	*Opuntia thorberi*
Mezquite	*Prosopis juliflora*
Jojoba	*Simmondsia chinensis*
Romerito	*Suaeda nigra*
Cenicilla	*Zaluzania augusta*
Brasil	*Haematoxylon brasiletto*
Brea	*Cercidium sonorae*
Garambulllo	*Celtis pallida*
Mezquite	*Prosopis velutina*
Papache	*Condalia flobosa*
Rama blanca	*Encelia farinosa*
Chuparrosa	*Justicia californica*
Sangrengado	*Jatropha cinerea*
Torote papelillo	*Bursea fagoroides*
Torote prieto	*Bursera laxiflora*
Biznaga	*Ferocactus emoryi*
Sibiri	*Opuntia leptocaulis*
Sina	*Lophocereus schottii*
Pitahaya	*Stenocereus thurberi*
Viejito	*Mammillaria microcarpa*
Zacate buffel	*Cenchrus ciliaris*
Salicieso	*Lycium sp.*
Cosahui	*Krameria sp.*
Tullidora	*Karwinskia humboldtiana*
Zamota	*Coursetia glandulosa*
Chicura	*Ambrosia ambrosoides*
Jagüita	*Condalia spathulata*
Gatuño	*Mimosa dysocarpa*
Bachata	*Condalia globosa*
Cabeza de viejo	*Mammillaria sp.*
Hierba de la flecha	*Sebastiana cornuta*
Hierba del burro	*Ambrosia dumosa*
Pitahayita espinoza	*Echinocereus engelmannii*
Rosa María	*Seena purpusii*
Sangrengado liso	*Jatropha cinerea*
Sangrengado rugoso	*Jatropha cuneata*

Área del proyecto

Según INEGI el tipo de vegetación que se presentaba en el área del proyecto se clasifica como Mezquital Xerófilo.

El *Mezquital Xerófilo* está representado principalmente por *Prosopis juliflora*, se asocian a climas secos y se caracteriza por presentar elementos arbustivos o subarbóreos, aunque las

especies que los constituyen son tolerantes a drenaje deficiente y salinidad del suelo. Se asocian con este mezquital géneros como Celtis Koerbelinia y opuntia.



Vegetación presente en el área del proyecto.

Por lo anterior al carecer de vegetación el sitio del proyecto no se realizó muestreos de vegetación.

Fauna.

Cuenca

El tipo de fauna en la cuenca es muy variado, incluyendo una gran variedad de mamíferos, aves, reptiles y anfibios comunes en la mayor parte del territorio estatal. A continuación se enlistan las especies más características de la cuenca.

Grupo	Nombre Común	Nombre Científico
Aves	Halcón cola roja	*Buteo jamaiscensis*
	Búho cornudo	*Bubo virginianus*
	Codorniz	*Callipepla gambelli*
	Matraca desértica	*Campylorhynchus brunneicapillus*
	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*
	Gorrión común	*Carpodacus mexicanus*
	Aura común	*Cathartes aura septnntrionalis*
	Chorlito alejandrino	*Charadrius alexandrinus*
	Zopilote	*Coragyps atratus atratus*
	Cuervo	*Corvus corax*
	Colibrí latirrostro	*Cyananthus latirrostris*
	Correcaminos o churea	*Geococcys californianus*
	Colibrí pecho rojo	*Heliomaster consatantii*
	Codorniz	*Lophortyx douglasii*
	Codorniz desértica	*Lophortyx gambell fulvipectus*
	Quelele	*Polyborus plancus*
	Cardenal pardo	*Pyrrhuloxia sinatus*
	Lechuza	*Tyto alba*
	Paloma de alas blancas	*Zenaida asiática*
	Tórtola	*Columbina passerina*

Grupo	Nombre Común	Nombre Científico
Mamíferos	Ardilla antílope	*Ammospermophilus harrisi saxicola*
	Ratón de campo	*Perognathus flavus*
	Coyote	*Canis latrans*
	Ardilla terrestre	*Citellus tereticaudus neglectus*
	Zorrillo espalda blanca	*Conepatus mesoleucus sonoriensis*
	Pécari de collar	*Dicotyles tajacu*
	Tlacuache	*Didelphis virginiana californica*
	Ratón canguro	*Dipodomys deserti*
	Puercoespin	*Erethizon dorsatum*
	Ardilla listada	*Eutamias dorsalis sonoriensis*
	Puma o león de montaña	*Felis concolor*
	Ocelote o tigrillo	*Felis pardalis sonoriensis*
	Zarigueya ratón	*Marmosa canescens*
	Comadreja	*Mustela frenata*
	Tejón	*Nasua nausa molaris*
	Rata nopalera	*Neotama albigula*
	Ratón saltamontes	*Onychomys leucogaster*
	Ratón canguro	*Peromyscus difficilis*
	Ratón del sahuaro	*Peromyscus eremicus sinaloensis*
	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*
	Venado bura	*Odocoileus hemiunus*
	Liebre	*Lepua alleni*

Grupo	Nombre Común	Nombre Científico
Reptiles y Anfibios	Huico	*Cnemidophorus exsanguis*
	Iguana negra	*Ctenosaura hemilopha*
	Iguana	*Sauromalus obesus*
	Cachora	*Uma notata*
	Cachora nocturna	*Uta stansburiana martinensis*
	Tortuga del desierto	*Gophereus agasisi*
	Culebra	*Hypsiglena tanzeri*
	Chirrionera	*Masticophis flagellum*
	Víbora alicante	*Pituophis melanoceucus*
	Víbora de cascabel	*Crotalus sp.*
	Sapo toro	*Bufo alvarios*
	Sapo	*Bufo cognatus*

Área del proyecto

La fauna silvestre que pudiera en un momento dado transitar por la zona debido a que es parte del área de su distribución son las que se enlistan a continuación:

AVES:

Nombre Común	**Nombre Científico**
Halcón cola roja	*Buteo jamaiscensis*
Búho cornudo	*Bubo virginianus*
Codorníz	*Callipepla gambelli*
Matraca desértica	*Campylorhynchus brunneicapillus*
Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*
Gorrión común	*Carpodacus mexicanus*
Aura común	*Cathartes aura septnntrionalis*
Chorlito alejandrino	*Charadrius alexandrinus*
Zopilote	*Coragyps atratus atratus*
Cuervo	*Corvus corax*
Colibrí latirrostro	*Cyananthus latirrostris*
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*
Correcaminos, churea	*Geococcys californianus*
Colibrí pecho rojo	*Heliomaster consatantii*
Codorníz desértica	*Lophortyx gambell fulvipectus*
Quelele	*Polyborus plancus*
Cardenal pardo	*Pyrrhuloxia sinatus*
Lechuza	*Tyto alba*
Paloma de alas blancas	*Zenaida asiática*
Mochuelo	*Athene noctua*

MAMÍFEROS:

Nombre Común	**Nombre Científico**
Ardilla antílope	*Ammospermophilus harrisi saxicola*
Coyote	*Canis latrans mearnsi*
Ardilla terrestre	*Citellus tereticaudus neglectus*
Zorrillo espalda blanca	*Conepatus mesoleucus sonoriensis*
Tlacuache	*Didelphis virginiana californica*
Ratón canguro	*Dipodomys deserti*
Ardilla listada	*Eutamias dorsalis sonoriensis*
Tejón	*Taxidea taxus*
Rata nopalera	*Neotama albigula*
Ratón saltamontes	*Onychomys leucogaster*
Ratón canguro	*Peromyscus difficilis*
Ratón del sahuaro	*Peromyscus eremicus sinaloensis*
Liebre	*Lepua alleni*

REPTILES Y ANFIBIOS

Nombre Común	**Nombre Científico**
Huico	*Cnemidophorus exsanguis*
Iguana negra	*Ctenosaura hemilopha*
Iguana	*Sauromalus obesus*
Cachora	*Uma notata*
Cachora nocturna	*Uta stansburiana martinensis*
Culebra	*Hypsiglena tanzeri*
Chirrionera	*Masticophis flagellum*
Víbora alicante	*Pituophis melanoceucus*
Víbora de cascabel	*Crotalus atrox*
Sapo toro	*Bufo alvarios*

Cabe hacer la aclaración que estos individuos pueden desplazarse libremente, sin embargo, como algunos viven en madrigueras o tienen nidos en la vegetación, y/o son de lento desplazamiento pueden ser afectados si no se les captura y libera en un lugar seguro.

En el área de impacto del proyecto se han observado algunos ejemplares de coyote, queleles y correcaminos, así como pequeños roedores, liebres, culebras y algunos invertebrados. Estas especies de fauna silvestre, aun cuando no están listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de ocurrir su desplazamiento en el sitio del proyecto, serán rescatadas y reubicadas con el propósito de mantener el equilibrio ecológico del área.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje en la zona es de campos agrícolas y cubierta forestal representada por vegetación de segundo crecimiento, en el sitio del proyecto se carece de vegetación .

Se trata de una zona que no conserva características naturales en su composición, tiene valor estético de nivel bajo y no es considerada como una zona privilegiada o única visualmente.

La zona de influencia está perturbada por áreas de agricultura, pecuarias, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería y carretera, por lo que no se considera al área como paisajísticamente frágil.

Con la ejecución del presente proyecto, se aprovechará las áreas de baja calidad paisajística y estrictamente necesarias para las obras del proyecto, de este modo se mantendrá la calidad del paisaje de la zona, aun con las obras del proyecto, sumándose éstas a las que existen en la zona.

Al no tratarse de un lugar único en la región en términos de calidad visual, y aunado a una capacidad de absorción visual media, el sitio puede soportar el impacto visual de la planta solar.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El municipio de Hermosillo se localiza al centro del Estado de Sonora, en el paralelo 29°05'56" de latitud norte y el meridiano 110°57'15" de longitud oeste de Greenwich, a una altura 216 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con los municipios de Pitiquito, Carbó y San Miguel de Horcasitas, al este con los municipios de Ures, Mazatán y La Colorada, al sur con el municipio de Guaymas, y al oeste con el mar de Cortéz.

a) Demografía

De acuerdo a los resultados que presenta el Censo de Población y Vivienda 2010, el municipio cuenta con un total de 784,342 habitantes.

Población 1990-2010					
	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	223,762	279,421	303,533	349,230	392,697
Mujeres	225,204	279,733	306,296	352,608	391,645
Total	448,966	559,154	609,829	701,838	784,342

Indicadores de población, 1990 - 2010					
	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de población del municipio(Hab/Km^2)	No Disponible	32.99	38.87	41.41	46.26
% de población con respecto al estado	24.62	26.81	27.51	29.31	29.46

Del total de la población el 91.17 por ciento vive en la cabecera municipal.

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010		
Tamaño de localidad	Población(1)	% con respecto al total de población del municipio
1 - 249 Habs.	13,719	1.75
250 - 499 Habs.	3,667	0.47
500 - 999 Habs.	5,845	0.75
1,000 - 2,499 Habs.	6,193	0.79
2,500 - 4,999 Habs.	2,938	0.37

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010		
Tamaño de localidad	Población(1)	% con respecto al total de población del municipio
5,000 - 9,999 Habs.	6,050	0.77
10,000 - 14,999 Habs.	0	0.00
15,000 - 29,999 Habs.	0	0.00
30,000 - 49,999 Habs.	30,869	3.94
50,000 - 99,999 Habs.	0	0.00
100,000 - 249,999 Habs.	0	0.00
250,000 - 499,999 Habs.	0	0.00
500,000 - 999,999 Habs.	715,061	91.17
1,000,000 y más Habs.	0	0.00

El municipio de Hermosillo tiene una tasa media anual de crecimiento de 2.5 porciento.

INDICADORES DEMOGRAFICOS

Tasa de Crecimiento Medio Anual	Tasa de Crecimiento Natural	Tasa de Crecimiento Social	Esperanza de Vida (años)	Edad Mediana (años)	Tasa Global de Fecundidad (hijos por mujer)	Tasa de Fecundidad Adolescente (hijos por cada 100 Mujeres)
2.5 %	1.6%	0.9%	79.5	26	2.2	6.6

b) Factores socioculturales

En el rubro de Salud, 596,381 habitantes presentan condición de derechohabiente del IMSS, ISSSTE, ISSSTESON, etc., mientras que 177,640 habitantes no cuentan formalmente con derechohabiencia.

En Asistencia Social, interviene el DIF Municipal, quien atiende a grupos vulnerables, proveyéndoles de alimentos, atención psicológica, económica, educativa, de salud, también brinda atención a discapacitados; proporciona asesorías jurídicas y apoya a personas pertenecientes a INAPAM.

Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010											
	Población total	Condición de derechohabiencia									
		Derechohabiente[1]								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal[2]	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución[3]		
Hombres	392,697	287,444	185,421	22,311	28,346	38,160	1,894	19,019	3,327	99,982	5,271
Mujeres	391,645	308,937	187,268	27,336	35,063	48,338	1,753	19,067	3,319	77,658	5,050
Total	784,342	596,381	372,689	49,647	63,409	86,498	3,647	38,086	6,646	177,640	10,321

En el renglón vivienda, existen en el municipio un total de 213,369 viviendas de las cuales 213,304 son particulares y 65 son colectivas, concentrándose el mayor número de estas dentro de la cabecera municipal, las cuales tienen una densidad promedio de 3.35 habitantes por vivienda y generalmente predomina el tipo de vivienda de pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto, con techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla, con piso de madera, mosaico u otro material.

Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010		
Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas[1]	213,369	100.00
Vivienda particular	213,304	99.97
Casa	206,440	96.75
Departamento en edificio	2,077	0.97
Vivienda o cuarto en vecindad	367	0.17
Vivienda o cuarto en azotea	49	0.02
Local no construido para habitación	57	0.03
Vivienda móvil	54	0.03
Refugio	16	0.01
No especificado	4,244	1.99
Vivienda colectiva	65	0.03

Un gran porcentaje de las viviendas cuentan con los servicios de agua (97.62%), drenaje (95.95%) y energía eléctrica (98.90%).

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010		
Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	207,001	98.44
Disponen de drenaje	201,759	95.95
No disponen de drenaje	7,646	3.64
No se especifica disponibilidad de drenaje	870	0.41
Disponen de agua entubada de la red pública	205,275	97.62
No disponen de agua entubada de la red pública	4,328	2.06
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	672	0.32
Disponen de energía eléctrica	207,955	98.90
No disponen de energía eléctrica	1,996	0.95
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	324	0.15
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	197,066	93.72

En cuanto a bienes materiales por vivienda, en la siguiente tabla se muestran los porcentajes de bienes materiales por viviendas particulares habitadas.

Viviendas particulares habitadas según bienes materiales con los que cuentan, 2010		
Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Radio	170,340	79.86
Televisión	204,398	95.82
Refrigerador	199,638	93.59
Lavadora	163,566	76.68
Teléfono	114,797	53.82
Automóvil	144,477	67.73
Computadora	103,690	48.61
Teléfono celular	182,394	85.51
Internet	84,612	39.67
Sin ningún bien[1]	1,337	0.63

La infraestructura educativa con que se cuenta asciende a 916 planteles escolares, de los cuales son 337 jardines de niños, 374 escuelas primarias, 114 escuelas secundarias, 80 bachilleratos y 11 escuelas técnicas profesionales. Se cuenta con una planta total de 9,111 maestros especializados para cada área de enseñanza.

Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010							
Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela[2]
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	222	981	906	27	0	0	4
Primaria	299	3,258	2,866	127	0	0	11
Secundaria	79	1,077	1,050	42	0	0	14
Bachillerato	28	481	473	33	33	66	17

Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010							
Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela[2]
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Profesional Técnico	6	103	101	0	4	14	17

Instalaciones de escuelas privadas por nivel educativo, 2010							
Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela[2]
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	115	450	419	98	0	0	4
Primaria	75	698	680	96	0	0	9
Secundaria	35	264	226	7	0	0	8
Bachillerato	52	467	307	17	35	54	9
Profesional Técnico	5	19	18	10	0	0	4

El municipio de Hermosillo posee un grado muy bajo de marginación.

Indicadores de Marginación, 2010	
Indicador	Valor
Índice de marginación	-1.77160
Grado de marginación(*)	Muy Bajo
Índice de marginación de 0 a 100	7.65
Lugar a nivel estatal	70
Lugar a nivel nacional	2410

Respecto a medios de comunicación cuenta con teléfono (sistema LADA) telégrafo, telex, correo, radiodifusoras, periódicos y se reciben señales de televisión.

Cuenta con la siguiente infraestructura industrial y de servicios.

Infraestructura Industrial y de Servicios*	Hermosillo
Longitud de Red Carretera 2013 (Km.)	867
Longitud de Líneas Eléctricas (Km.)	7,012
Aeropuertos (Nacionales e Internacionales)	1
Parques Industriales Privados	13
Parques Industriales del Sector Publico	2

*/ Datos de 2004.
Fuente: INEGI, Gobierno del Estado de Sonora, Anuario Estadístico de Sonora, 2006.

Este municipio dispone de una amplia red de comunicaciones, lo que permite arribar a él por carretera a través de la carretera federal número 15.

C) Actividades Económicas

El municipio de Hermosillo presenta 25,412 unidades económicas con el siguiente panorama.

Sector de Actividad	Unidades Económicas		Porcentaje del Estatal
	Numero	%	
Total	**25,412**	**100.00**	**30.5**
Pesca, caza y captura 1/	97	0.38	12.26
Minería	*	-	-
Electricidad, Agua y Gas	*	-	-
Construcción	394	1.55	52.53
Industrias Manufactureras	3,426	13.48	35.10
Comercio, Hoteles y Restaurantes	12,561	49.43	28.52
Transportes, Comunicaciones y Almacenamiento	228	0.90	25.00
Servicios Financieros, Seguros e Inmobiliarios	913	3.59	30.61
Servicios Profesionales y de Apoyo a los Negocios 2/	1,483	5.84	37.45
Servicios Sociales, Comunales y Profesionales 3/	6,276	24.70	31.69

1/ Incluye la agricultura animal
2/ Incluye los Servicios Científicos y Técnicos, Dirección de Corporativos y Empresas y Manejo de desechos y Servicios de Remediación.
3/ Incluye Servicios Educativos, Servicios de Salud y Asistencia Social, Servicios de Esparcimiento, Culturales y Deportivos, entre otros.
*/ Esta información se encuentra protegida por el principio de confidencialidad estipulado en el artículo 38 de la Ley de Información Estadística y Geográfica en vigor, por lo cual el total de la columna unidades económicas no coincide con la suma.
Fuente: INEGI. Censos Económicos 2004.

Población Económicamente Activa por Sector

Cuenta con una población económicamente activa de 345,709 habitantes, de los cuales el 63.06% corresponde a hombres. La población inactiva es de 250,798 habitantes.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010					
Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)[1]	345,709	218,007	127,702	63.06	36.94
Ocupada	327,367	204,714	122,653	62.53	37.47
Desocupada	18,342	13,293	5,049	72.47	27.53
Población no económicamente activa[2]	250,798	78,632	172,166	31.35	68.65

El personal ocupado por sector de actividad es el siguiente:

Sector de Actividad	Personal Ocupado		Porcentaje del Estatal
	Numero	%	
Total	**144,427**	**100.00**	**32.5**
Pesca, caza y captura 1/	1,188	0.8	7.3
Minería	513	0.4	13.2
Electricidad, Agua y Gas	4,347	3.0	67.1
Construcción	17,842	12.4	64.8
Industrias Manufactureras	24,960	17.3	19.6
Comercio, Hoteles y Restaurantes	52,316	36.2	33.9
Transportes, Comunicaciones y Almacenamiento	8,885	6.2	39.3
Servicios Financieros, Seguros e Inmobiliarios	3,498	2.4	43.7
Servicios Profesionales y de Apoyo a los Negocios 2/	11,110	7.7	40.6
Servicios Sociales, Comunales y Profesionales 3/	19,768	13.7	38.6

1/ Incluye la agricultura animal
2/ Incluye los Servicios Científicos y Técnicos, Dirección de Corporativos y Empresas y Manejo de desechos y Servicios de Remediación.
3/ Incluye Servicios Educativos, Servicios de Salud y Asistencia Social, Servicios de Esparcimiento, Culturales y Deportivos, entre otros.
*/ Esta información se encuentra protegida por el principio de confidencialidad estipulado en el artículo 38 de la Ley de Información Estadística y Geográfica en vigor, por lo cual el total de la columna unidades económicas no coincide con la suma.
Fuente: INEGI. Censos Económicos 2004.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

La tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro ambiental en la zona donde se ubicará el proyecto, se orientan hacia una reducción de hábitat, como resultado de los cambios de uso de suelo, destinados, unos a uso agrícola y otros a ganadería, y asentamientos humanos del tipo rural.

La zona es considerada como un área adecuada para el desarrollo del proyecto, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, que determina que el proyecto se ubica en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención Baja, mientras que el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, establece que el proyecto se encuentra en la UGA 500-0/01 Llanura aluvial, considerada con

actividad sustentable y de conservación de ecosistemas desérticos y, en cuanto a Areas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias para la Conservación (CONABIO), el sitio del proyecto no se ubica en alguna, por lo tanto, es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto, porque no se compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio del proyecto se ubica en zona perturbada por la actividad agrícola, pecuaria, caminos de terracería, carretera, asentamientos humanos y, línea de transmisión eléctrica como infraestructura regional, para el envío de la energía eléctrica a generar en el Parque solar y subirla a la red de la CFE, mediante el presente proyecto.

De acuerdo a lo anterior, en la zona se aprecia un cambio de uso del suelo delimitado, conservándose en torno a éste vegetación nativa y secundaria.

En general en la zona no se aprecian afectaciones ambientales serias, salvo el desplazamiento de especies de fauna por los cambios de uso de suelo que se han realizado desde hace años para asentamientos humanos y por la presencia de ganado de pastoreo en la zona.

El proyecto no trae consigo un incremento demográfico, ya que para su operación requiere de poco personal y dada la cercanía a la ciudad de Hermosillo, el personal se puede estar trasladando de la ciudad al sitio del proyecto y viceversa, encontrando en la ciudad, los servicios para una vida digna, cómoda y con amenidades.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la determinación del grado de alteración ambiental en la zona se ha realizado una valoración semicuantitativa de los aspectos ambientales y socioeconómicos. Para tal determinación las unidades de grado de alteración se han clasificado como alto, medio y bajo.

Cuadro de la Síntesis del Inventario Ambiental:

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRAFICOS	BAJO
		PASIAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	MEDIA
	INFILTRACION	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN-EROSION	NULO
HIDROLOGIA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	MEDIO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	SIN AFECTACIÓN	NULO
VEGETACION	DIVERSIDAD	AFECTACIÓN	MEDIO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	MEDIO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	MEDIO
	POBLACION	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACION	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE ACTIVIDAD PECUARIA	BAJO
	ALTERNATIVAS ECONOMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	BAJO

Los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental, se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia.

De esta forma, se analizaron siete factores ambientales, 14 componentes y, 15 posibles elementos impactables, identificándose 4 con grado de afectación Baja, 7 con grado de afectación Media y 4 con grado de afectación nula.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que en la colindancia Norte al sitio del proyecto existe vía de comunicación (carreteras), línea de transmisión eléctrica, asimismo hay áreas pecuarias, mismos que han contribuido en cierta forma a la afectación del ecosistema, principalmente en calidad del paisaje.

Análisis de Puntos Críticos

- **Afectación del paisaje**

La presencia en el predio de áreas sin vegetación y áreas con baja densidad de vegetación de mezquital xerófilo en la zona de influencia, aunado a la infraestructura que existe de carretera Hermosillo – Bahía Kino, línea de transmisión eléctrica, asentamientos humanos, así como terrenos ganaderos y áreas de agricultura, afectan la calidad del paisaje, catalogándose éste con un grado de alteración medio.

- **Geología y morfología**

Los cambios en la topografía de la zona son imperceptibles, ya que en general se trata de un área semi-plana, donde los cambios topográficos ocasionados son principalmente en el trazo de los terrenos agrícolas por la pendiente que requieren para el buen drenaje de éstos, no obstante esto, se considera que se tiene un grado de afectación bajo. No hay afectación a la continuidad litológica

- **Vegetación**

El desarrollo de actividades de pastoreo en la zona han propiciado la creación de áreas de pastizal inducido que el INEGI reconoce como tales, en la regiòn, además, las áreas de agricultura, asentamientos humanos y vía de comunicación (carretera Hermosillo – Bahía Kino), propiciaron que cambiara la vegetación de la zona, predominando aun hoy en día la vegetación de mezquital y especies no nativas de amplia dispersión como los pastos (zacate buffel) y ocurriendo en la región sólo dos especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Olneya tesota*, en la categoría de protección especial, y *Guaiacum coulteri,* en la categoría de Amenazada) las cuales no tienen presencia en el sitio del proyecto, pero tienen una amplia distribución en la región: ante esta situación de la vegetación, el grado de afectación en el área de estudio se considera medio. De acuerdo a la carta de Uso del Suelo y Vegetación de INEGI, en la zona ocurren remanentes de la vegetación de Mezquital y próxima a esta se localiza una amplia zona de agricultura de riego y hacia el lado Oeste la zona urbana de la ciudad de Hermosillo.

- **Fauna silvestre**

La reducción del hábitat por los cambios de uso de suelo ha ocasionado el desplazamiento de varias especies de fauna, principalmente de hábitos terrestres.

En la actualidad en el área delimitada de estudio son poco vistas las especies citadas en el apartado de fauna, posiblemente debido a la perturbación ocasionada por las actividades de agricultura, ganadería y el tránsito de vehículos por la carretera Hermosillo-Bahía Kino, asentamientos humanos e infraestructura de servicios, los que en conjunto han ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat y menos perturbaciones en la misma zona de influencia, hacia el lado Norte, Noroeste y Sur, por ello se considera el grado de afectación como medio.

- **Hidrología**

No ocurre alteración al patrón de escurrimientos superficiales, y con la ejecución del proyecto la afectación en la hidrología se considera nula.

Por otra parte, la extracción de agua subterránea en la zona ocurre, sobre todo para la actividad agrícola siendo regulada la extracción por la Comisión Nacional del Agua, considerándose el grado de afectación como medio.

- **Suelos**

Dada la cubierta del suelo con remanentes de vegetación de mezquital en la zona de estudio y la alta presencia de pastizal entre ésta, la erosión del suelo por el viento se considera media, además, se reduce un poco más la erosión del suelo con la cortina de cubierta vegetal que existe en la zona, misma que se forma con la distribución aislada de las plantas.

- **Población**

Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria, por ello es que se estableció la comunidad agrícola, misma que ha requerido de infraestructura en bienes y servicios para llevar a cabo sus actividades, conservándose áreas con vegetación, ante esto se tiene un grado de afectación bajo en la demografía de la zona y bajo en la generación de empleos y en el mejoramiento de la calidad de vida.

b) Síntesis del inventario ambiental

En general el diagnóstico ambiental para la zona se traduce en una afectación media del ecosistema, resultando esta afectación por las actividades antropogénicas más que por los procesos naturales.

Por lo anterior, es necesario actuar sobre las causas de deterioro no naturales, previniendo y mitigando las afectaciones que ocurren en la zona, manteniendo los servicios ambientales que proporciona el ecosistema.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Tomando en consideración la recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para el desarrollo del proyecto, presentada ampliamente en los Capítulos II (Descripción del proyecto), III (Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables) y IV (Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región), se estima que las técnicas idóneas para la identificación de impactos es mediante la Matriz de Leopold, la evaluación de impactos ambientales adaptada a las condiciones particulares del proyecto "Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica (Parque Solar Mi Ranchito Sur)".

V.1.1 Indicadores de impacto

La identificación de impactos ambientales consistió en determinar la índole y la magnitud de las perturbaciones generadas por el proyecto. Los indicadores de impacto considerados son los elementos del medio ambiente afectados o potencialmente afectados por las acciones y actividades del proyecto. Para esto es necesaria la identificación de cada uno de los posibles indicadores de impacto de las interacciones más relevantes que se puedan generar y estos fueron seleccionados con referencia a lo expuesto en el marco ambiental en el Capítulo IV. Bajo esta perspectiva se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar las dimensión de las alteraciones que podrían producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto, por otra parte, los indicadores elegidos se apegaron a lo solicitado en la guía para la presentación de la Manifestación de Impacto ambiental del sector eléctrico, modalidad particular (SEMARNAT, 2002).

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores identificados y seleccionados fueron listados tomando como base la clasificación recomendada por Conesa-Fernandez (1997) y en común acuerdo por los definidos en la MIA de Línea de Transmisión y Subestación por sus características de construcción y su localización geográfica.

La siguiente tabla muestra la lista indicativa de indicadores seleccionados.

Ambiente físico

Atmosfera	Generación de polvos
	Ruido y vibraciones
	Humos y olores
	Calidad del aire
Geología	Relieve
	Geoformas
Suelo	Propiedades del suelo
	Erosión
	Uso actual
	Calidad del suelo
	Estabilidad del suelo
Agua superficial y subterránea	Calidad
	Disponibilidad
	Patrón de drenaje
	Nivel freático

Ambiente biológico *(se hace una recopilación de los indicadores que fueron evaluados en la etapa de preparación del sitio previamente autorizada).*

Vegetación y flora	Cubierta vegetal
	Especies protegidas o de interés especial
	Hábitat especial
	Atributos florísticos
	Condición actual
Fauna	Distribución y abundancia
	Especies protegidas o de interés especial
	Condiciones del Hábitat
	Corredores biológicos

Paisaje

Cualidades estéticas
Fragilidad del ecosistema
Arreglo visual

Ambiente socioeconómico

Población	Demografía y migración
	Actividades recreativas y culturales
	Calidad de vida
Servicio	Servicios e infraestructura
	Vialidades y acceso
	Interacción de las comunidades
Economía	Economía regional
	Empleo y mano de obra
	Actividades productivas
	Tenencia de la tierra

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

La técnica comúnmente más utilizada que ha sido considerada en algunos casos como método de evaluación de impactos es la Matriz de Leopold (Canter, 1998) con sus múltiples modificaciones y adaptaciones; en este caso no es la excepción, dada la naturaleza del proyecto y el constante uso de esta técnica en la evaluación de impactos ambientales de proyectos de esta índole, se utilizó esta matriz de causa efecto, para poder tener puntos de comparación en el ámbito regional.

Como es sabido, la Línea de transmisión y Subestación eléctrica de este proyecto no es la única presentada en México por lo que se tomaran en cuenta los impactos de otros proyectos similares.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios utilizados en el proyecto se basan en la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales considerando las características del proyecto, cubriendo sus diferentes etapas.

Mediante una revisión exhaustiva del proyecto, se elaboró el inventario de las actividades que intervienen, dando como resultado cuatro etapas del proyecto que involucran un total de 24 actividades; en este análisis, se incluye la etapa de preparación del sitio previamente autorizada, como parte del impacto ambiental acumulativo que genera este proyecto, a fin comparar la relevancia de los impactos ambientales de cada etapa del proyecto, identificándose las etapas que menos impacto generan desde el origen del proyecto. La etapa de preparación del sitio presenta 6 actividades, la construcción fue la etapa que presentó la mayor cantidad de actividades diferentes analizadas con 10, en operación y mantenimiento con 3 y la etapa de abandono con 5 actividades, mismas que se señalan en la tabla siguiente.

Actividades

Preparación del sitio	Selección del sitio
	Planeación, diseño e ingeniería
	Permisos y autorizaciones
	Rescate y protección de especies y suelos
	Despalmes
	Nivelación y compactación
Construcción	Configuración de obras civiles
	Movimiento de maquinaria y equipo
	Plataformas de obras
	Zanjas para cableado
	Establecimiento de módulos
	Subestación eléctrica transformadora
	Acceso y vialidades interiores
	Edificio de oficinas y control
	Señalización y cercado perimetral
	Seguridad del personal e instalaciones

Operación y mantenimiento	Mantenimiento de obras
	Bitácoras de control de acceso
	Programa de seguridad y vigilancia
Abandono	Determinación del cierre o cambio de estructuras
	Desactivación de conexiones y suministro eléctrico
	Desmantelamiento de obras
	Ejecución del plan de cierre
	Informe de cumplimiento de cierre

Los componentes del sitio fueron seleccionados tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del Sistema Ambiental del proyecto. Los componentes están agrupados en medio físico, biológico, paisaje y socioeconómico, un total de 37 atributos ambientales, estos atributos son considerados los indicadores ambientales del proyecto, de acuerdo a lo señalado en la siguiente tabla:

Componentes del sistema ambiental del proyecto

Ambiente físico	
Atmósfera	Generación de polvos
	Ruido y vibraciones
	Humos y olores
	Calidad del aire
Geología	Relieve
	Geoformas
Suelo	Propiedades del suelo
	Erosión
	Uso actual
	Calidad del suelo
	Estabilidad del suelo
Agua superficial y subterránea	Calidad
	Disponibilidad
	Patrón de drenaje
	Nivel freático
Ambiente biológico	
Vegetación y flora	Cubierta vegetal
	Especies protegidas o de interés especial
	Hábitat especial
	Atributos florísticos
	Condición actual
Fauna	Distribución y abundancia
	Especies protegidas o de interés especial
	Condiciones del Hábitat
	Corredores biológicos
Ambiente socioeconómico	
Población	Demografía y migración
	Actividades recreativas y culturales
	Calidad de vida
Servicio	Servicios e infraestructura
	Vialidades y acceso
	Interacción de las comunidades
Economía	Economía regional
	Empleo y mano de obra
	Actividades productivas
	Tenencia de la tierra
Paisaje	Cualidades estéticas
	Fragilidad del ecosistema
	Arreglo visual

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Tal como se señaló anteriormente, para la identificación de impactos, se diseñó una matriz de interacción basada en la Matriz de Leopold y adaptada a las condiciones particulares del proyecto, en la cual se correlacionan las actividades que se realizarán durante las diferentes etapas con los atributos ambientales, en la que cada intersección de columna y renglón determina el impacto que tiene posibilidad de ocurrir en las diferentes etapas del proyecto. Para el llenado de la matriz de identificación de impactos, se empleó la siguiente simbología:

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

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

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

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

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

En consecuencia, el proyecto involucra un total de 888 interacciones potenciales (24 actividades x 37 atributos ambientales), donde la matriz de cribado mediante Leopold (1990) destacó 225 interacciones reales. Para ello, primeramente se marcó todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del proyecto, mismas que de muestran en la siguiente Tabla de identificación de impactos ambientales. (Ver **Anexo 8**).

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

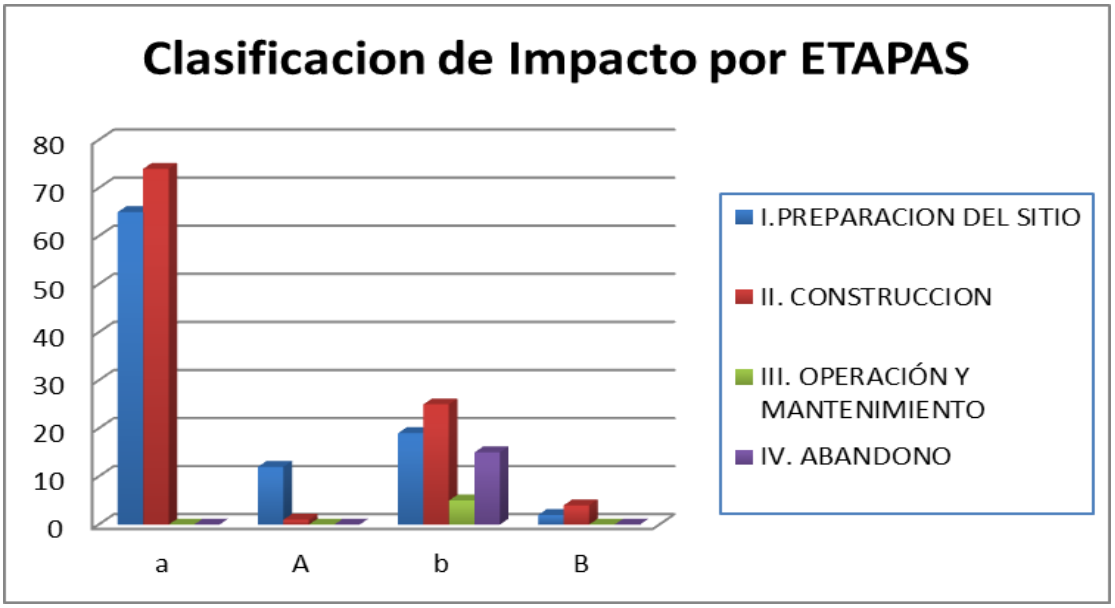
ÁREA AMBIENTAL	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO				TOTAL	%
	a	A	b	B		
AMBIENTE BIOLÓGICO						
FLORA:	6	6	1	0	13	5.86
FAUNA:	7	3	1	0	11	4.95
SUBTOTAL:	13	9	2	0	24	10.81
AMBIENTE FÍSICO						
AIRE:	32	0	0	0	32	14.41
GEOLOGÍA:	10	0	1	0	11	4.95
SUELO:	39	2	5	0	46	20.72
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	17	0	0	0	17	7.66
PAISAJE:	20	2	2	0	24	10.81
SUBTOTAL:	118	4	8	0	130	58.56
AMBIENTE SOCIOECONÓMICO						
POBLACIÓN:	0	0	9	0	9	4.05
SERVICIO:	10	0	15	0	25	11.26
ECONOMÍA:	0	0	30	6	36	16.22
SUBTOTAL:	10	0	54	6	70	31.53
TOTAL:	141	13	64	6	224	**100.00**
	62.95	**5.80**	**28.57**	**2.68**	**100.00**	
PORCENTAJE:	**68.75**		**31.25**		**100**	

Con base en el análisis realizado sobre la matriz de identificación de impactos, se encontraron un total de 224 interacciones entre los atributos del ambiente y las actividades, divididas en 130 del medio natural abiótico, 24 del medio natural biótico y 70 del medio socioeconómico. De forma cualitativa, los impactos adversos significativos (5.80% del total) superaron a los impactos benéficos significativos (2.68% del total), los impactos adversos poco significativos (62.95% del total) superaron a los impactos benéficos poco significativos (28.57% del total), lo que se confirma con la aplicación de indicadores característicos para la evaluación de los impactos, según se describe más adelante.

En cuanto a las etapas del proyecto se tiene que en la etapa de preparación del sitio se generaron el 43.75% de los impactos, para la construcción se espera el 47.32%, en la etapa de operación y mantenimiento el 2.23% de los impactos y en la etapa de abandono se estiman el 6.70% de los impactos. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los impactos cualitativos por etapas del proyecto.

Resumen de la matriz de identificación de impactos según la etapa del proyecto.

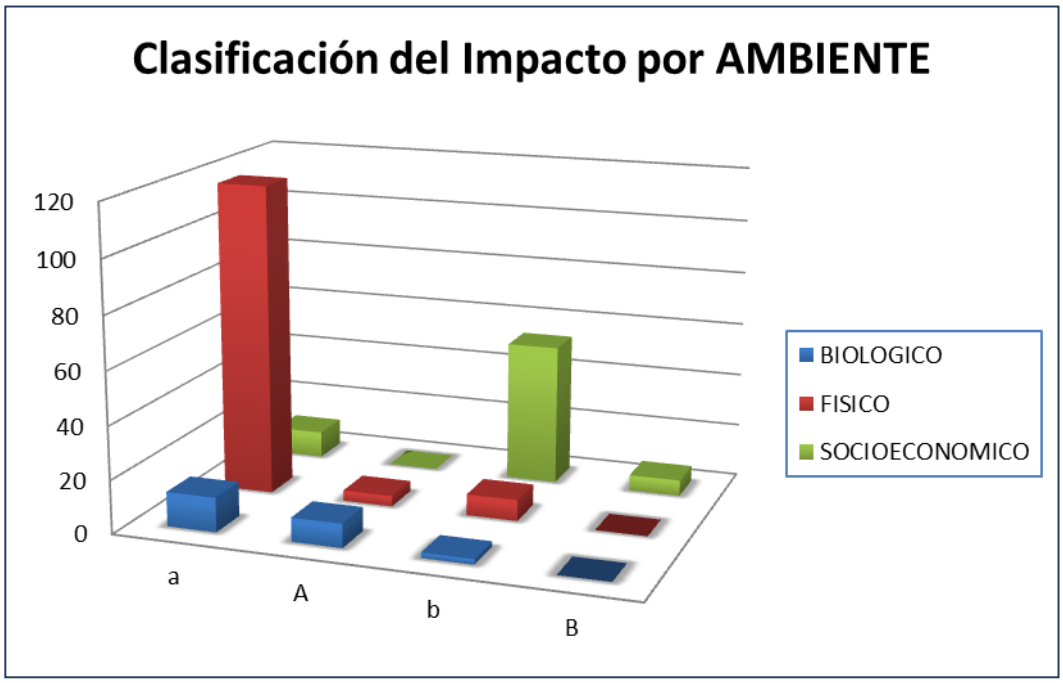
ETAPAS	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO				TOTAL	%
	a	A	b	B		
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	65	12	19	2	**98**	**43.75**
II. CONSTRUCCIÓN	76	1	25	4	**106**	**47.32**
III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	0	0	5	0	**5**	**2.23**
IV. IV. ABANDONO	0	0	15	0	**15**	**6.70**
TOTAL:	141	13	64	6	**224**	**100.00**



En cuanto a los factores ambientales se tiene que sobre el ambiente físico (medio abiótico) se espera el 58.22% de los impactos, en el factor socioeconómico se espera el 31.11% y para el medio biótico se estimó la ocurrencia del 10.67% de los impactos. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los impactos cualitativos por factor ambiental del proyecto.

Resumen de la matriz de identificación de impactos según el factor ambiental.

FACTORES	CLASIFICACION DEL IMPACTO			
	a	A	b	B
AMBIENTE BIOLÓGICO	13	9	2	0
AMBIENTE FISICO	117	4	8	0
AMBIENTE SOCIOECONOMICO	10	0	53	6



Posteriormente, los resultados de la identificación de impactos, fueron valorados en términos de magnitud e importancia en la relación proyecto sistema ambiental, que aporte elementos de juicio en la descripción de impactos y las medidas de mitigación de impactos ambientales aplicables en cada caso.

Identificación de impactos

El sistema ambiental se ha separado para fines de análisis en tres conjuntos de factores ambientales: abióticos, bióticos y socioeconómicos. A continuación se hace una relatoría de la interacción e impacto esperado entre las acciones del proyecto que se señalan en la matriz de Leopold y los factores ambientales para cada etapa de ejecución.

a) Preparación del sitio

Agua superficial

El elemento agua superficial no tiene un grado de interacción con las acciones del proyecto, en lo referente a sus características de calidad del agua, red natural de drenaje y cauces ya que, como se indicó anteriormente, el terreno tiene escasa pendiente y no existen corrientes superficiales evidentes.

Las afectaciones a la calidad del agua se dieron, de manera potencial o indirecta, por efectos de actividades como despalme.

Específicamente las características físico – químicas del agua superficial no se vieron afectadas por las operaciones de despalme requeridas en el tramo para preparar el sitio para las obras, con efectos indirectos, reversibles, temporales, no acumulativos y de carácter puntual, además de ser remota la coincidencia de presencia de agua por lluvias durante la operación de despalme.

No existe un patrón de drenaje de las aguas superficiales por lo que las operaciones de despalme no tuvieron significancia en este fenómeno.

Los baños portátiles no tuvieron algún efecto en el drenaje superficial, con efectos reversibles, temporales y no acumulativos.

El despalme durante la preparación del sitio no afectó ningún cauce de corrientes superficiales por estar el terreno sin corrientes superficiales.

En el área de estudio, el sistema geomorfológico e hidrológico no evidencia zonas relevantes para el sitio de escurrimiento de las aguas de manera temporal.

Suelo

Las actividades de despalme para la instalación y operación del proyecto así como la apertura de los caminos internos interactúan principalmente con las características físicas químicas del suelo, al alterar sus condiciones naturales, afectando las capas superficiales.

Específicamente, las características físico - químicas de los suelos fueron afectadas ligeramente por las operaciones de despalme, necesarias para preparar el sitio, con efectos directos, no acumulativos y de carácter puntual.

En el caso de la colocación de la maquinaria, el impacto fue de magnitud relativa, ya que es una actividad puntual; la maquinaria se estaciona en la zona del proyecto con la finalidad de evitar movimientos excesivos y evitar daños a zonas aledañas. En esta etapa se utilizó baños portátiles. Esta actividad no tuvo efectos acumulativos, ni física ni biológicamente.

El impacto de los residuos a generar fue puntual, reversible a corto plazo, sin efectos acumulativos. Se implementó medidas de mitigación para esta actividad como el manejo de todo tipo de basura en bolsas de plástico, contenedores de basura debidamente etiquetados, etc.

Aire

En términos generales las afectaciones a la atmósfera se dieron como consecuencia de la generación de partículas de polvo, la emisión de humos y gases de combustión interna y la generación de ruido. Las acciones generadoras de estos impactos a la atmósfera fueron principalmente las actividades de despalme y nivelación, implicando el empleo de vehículos y equipo motorizado.

La generación de polvos fue extensiva, reversible a corto plazo, no tuvo efectos acumulativos; la generación de polvos durante el despalme fue de bajo impacto relativo por la naturaleza de la actividad, las partículas de polvo que se generaron fueron hasta cierto punto, controlables.

Como medida preventiva o de mitigación a cualquier tipo de residuo se dio manejo y disposición adecuada, y no se expuso a cielo abierto, por lo que no hubo arrastre de los mismos por efectos del viento, ni por ningún otro factor, por lo que el impacto fue de baja magnitud relativa, extensivo pero reversible a corto plazo, no presento efectos acumulativos al darles su disposición adecuado y no se causo efectos directos sobre algunos de los factores evaluados.

Los humos de combustión generados fueron provenientes de la maquinaria que se empleo en esta etapa. El impacto fue puntual ya que los motores de los vehículos no permanecieron encendidos todo el tiempo, no fue extensivo dada las dimensiones del proyecto y como consecuencia, fue reversible y sin efectos acumulativos.

Asimismo, la operación de vehículos y maquinaria en general, genero contaminantes atmosféricos, que aunque la capacidad de dispersión en la zona es muy amplia, sobre todo si consideramos que la preparación del sitio se llevó a cabo a campo abierto, se opero bajo condiciones de mínima contaminación.

Los olores en los baños portátiles fueron poco perceptibles, dado el mantenimiento periódico al que estuvieron sujetos y fue a corto plazo.

La generación de ruido fue puntual porque se generó solo en el lugar de trabajo específico, el ruido fue perceptible a solo a cierta distancia del punto de generación. El impacto se considera fue puntual, reversible a corto plazo, sin efectos acumulativos.

Flora

Según INEGI el tipo de vegetación que presentaba el área del proyecto se clasificaba como Agricultura de Riego Anual y, considerándose como un tipo de agroecosistema definido como los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen una cubierta de vegetación y Mezquital Xerófilo con vegetación secundaria arbustiva; sin embargo, el predio se encontraba en un área agrícola en abandono, donde existía vegetación de segundo crecimiento

El impacto se consideró adverso significativo, reversible, al poder realizar rescate de especies.

Fauna

En el área de impacto del proyecto se observaron, en su momento algunos ejemplares de coyote, queleles y correcaminos, así como pequeños roedores, liebres, culebras y algunos invertebrados. Estas especies de fauna silvestre, aun cuando no están listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, fueron ahuyentadas a la zona de influencia con hábitat para su permanencia, manteniendo así el equilibrio ecológico del área. El impacto se consideró adverso y no significativo.

Población

El empleo de recolección fue requerido por las acciones de generación de residuos que implican la recolección y disposición de los mismos en sitios autorizados, como son basuras y residuos sanitarios o domésticos.

Actividad productiva

Se generó de manera indirecta, la contratación de servicios y se e incrementó las transacciones comerciales. Esto ocurrió de manera local, temporal y sin efectos acumulativos.

b) Construcción de la obra

En seguida se describen los impacto que se estima se generarán por la construcción de la Línea de transmisión y Subestación eléctrica.

Agua superficial

De manera general y puntual se darían afectaciones a la calidad del agua en caso de presentarse precipitaciones pluviales por efecto de arrastres causados por la generación de residuos sanitarios y de construcción.

La actividad tendrá una afectación de carácter ocasional y temporal en las características físico-químicas del agua superficial, de tipo directa, reversible en muy corto tiempo y sin efectos acumulativos. Su magnitud relativa puede considerarse baja por no existir agua superficial intermitente y por efectuarse solo en ciertas secciones de la obra.

La generación de residuos de la obra civil afectará de manera puntual en los sitios de incidencia con efectos reversibles, temporales y no acumulativos. Por otra parte serán efectos mitigables al preverse la recolección y disposición.

Suelo

En términos generales, durante la construcción del proyecto se da la afectación al drenaje interno de los suelos con mayor intensidad dado que se requiere de trabajos como despalme, excavación, con la atenuante de que se realizan de manera puntual en cada sitio. Otra afectación es por la generación de residuos de construcción que incide en las características físico - químicas del suelo superficial. En partes, el uso actual del suelo se verá modificado. Las características físico - químicas del suelo se verán afectadas por el movimiento de tierras, principalmente por la mezcla de horizontes (en lo vertical) o mezcla de diferentes unidades (en lo horizontal).

Las obras de drenaje necesarias provocan un impacto semi-extensivo, ya que este se da, aunque puntualmente a lo largo de toda el área del proyecto, es un impacto de baja magnitud dada la superficie que afecta, es irreversible, no presenta efectos acumulativos.

En la generación de residuos es un factor importante las medidas de mitigación que se tendrán, ya que estas reducirán en gran parte el impacto. La generación de residuos es puntual a corto plazo, no se darán acumulaciones permanentes de residuos que pudiesen afectar seriamente la estructura del suelo.

Debido al movimiento de tierras el impacto es de mediana magnitud relativa, es extensiva, irreversible y sin efectos acumulativos, también es permanente.

Aquí es determinante el uso de medidas de mitigación para que el drenaje natural del suelo no sufra grandes modificaciones.

En el caso del despalme, este proceso solo se llevará a cabo en zonas estrictamente necesarias y que coincide con la zona donde se establecerá la subestación, así como en el camino que la interconectará con la Planta solar; sin embargo, el camino no tendrá sellamiento permanente, es decir será solo de tierra compactada.

Aire

Durante la obra, la generación de polvos se dispersará a pocos metros de donde se esté realizando la operación. No creará efectos acumulativos, ya que es una acción medular del resto de las actividades.

Debido a los cortes el impacto es puntual, reversible, ya que la generación de polvos se dispersará a pocos metros de donde se esté realizando la operación, no creará efectos acumulativos, debido a que es una acción medular del resto de las actividades.

La operación de la maquinaria pesada es extensiva, y el efecto es reversible ya que la generación de polvos se dispersará a pocos metros de donde se esté realizando la operación, no creará efectos acumulativos.

Los humos de combustión generados provendrán de la maquinaria que se emplee en esta obra. El impacto será extensivo ya que la operación de la maquinaria se llevará a cabo a lo largo del trazo aunque no al mismo tiempo, por lo tanto es puntual en este sentido, es reversible y sin efectos acumulativos.

Debido a que aquí prevalecerán medidas de mitigación para la generación de residuos de cualquier tipo, no se permitirá que permanezcan largo tiempo. Sino que en breve se les dará manejo o disposición adecuados. El impacto es de baja magnitud relativa, es puntual, reversible, y sin efectos acumulativos.

Solo se generará ruido cuando se encuentre operando el camión de concreto premezclado y por los motores de la maquinaria y de los vehículos que se empleen en la construcción de la obra. Será temporal, puntual y extensiva conforme avanza la obra, no causa efectos acumulativos.

Población

Tomando en cuenta que en la actualidad el desempleo es uno de los problemas más relevantes del país, en todos los casos en que dicha acción (o impacto) ocurre. La cantidad de personas contratadas será importante, comparada tanto con la población ocupada de la región, como con las personas desempleadas. Por la duración de la obra es de temporalidad media.

Actividades

La operación de la maquinaria pesada generará de manera indirecta la contratación de servicios e incrementará las transacciones comerciales. Esto ocurrirá de manera temporal y con efectos acumulativos.

La construcción de terracerías incrementa las actividades industriales de manera temporal y con efectos acumulativos.

c) Operación y mantenimiento

En seguida se describen los impacto que se estima se generarán en esta etapa del proyecto.

Agua superficial

Las características físico-químicas del agua superficial podrán verse ligeramente afectadas de manera indirecta por la generación de residuos, en el caso de que fueran mal manejados, aunque la posibilidad es remota considerando la reducida temporada de precipitaciones en la zona.

Suelo

Impacto es de mediana magnitud relativa, ya que es extensivo, con temporalidad permanente, sin efectos acumulativos.

Aire

Es puntual, reversible a corto plazo, sin efectos acumulativos durante la operación.

Se generarán humos provenientes del funcionamiento de 2 vehículos que circularán por el proyecto, esto se llevará a cabo a lo largo del trazo pero no al mismo tiempo, por lo cual es puntual en este sentido, es reversible, debido a que el aforo vehicular será muy bajo.

Los olores se dispersarán a pocos metros de donde se generen, la operación de maquinaria pesada para llevar a cabo el mantenimiento se efectuará de manera puntual, es una operación reversible, sin efectos acumulativos, ya que su efecto a pesar de ser directo es muy pequeño.

La operación de la subestación es totalmente pasiva, ya que es fija y no generará ruido o emisiones contaminantes.

En la subestación no se utilizarán motores de combustión interna, únicamente en caso de averías es posible que se tuviera que utilizar algún motor pequeño. Esta generación de ruido será temporal, puntual y no causará efectos acumulativos.

Avifauna

Debido a las características técnicas del proyecto y a que el porcentaje de mortandad por riesgo de colisión es muy bajo en parques solares (0.003%) en comparación con otras fuentes de mortandad para aves, se considera como un impacto no significativo ya que se anticipa que no se disminuirá la abundancia de especies y que el comportamiento de las aves cambie de forma negativa después de iniciar la operación de la subestación eléctrica, sin embargo, se llevará a cabo el monitoreo previo a la construcción para identificar con certeza a

las especies presentes así como las rutas migratorias y en su caso establecer las medidas de mitigación procedentes para evitar impactos a los equipos y a la existencia de las especies.

Población

La contratación de mano de obra para el mantenimiento de la obra tiene importancia en todos los casos en que dicha acción (o impacto) ocurre.

Los residuos sólidos generados durante la operación de esta obra provocan bajos impactos negativos al transportarse estos residuos sólidos a confinamientos adecuados.

La operación generará bajos riesgos, ya que existirán como medidas de mitigación señalamientos preventivos.

Actividades

La realización de estas obras requerirá de mano de obra calificada y no calificada por el periodo de construcción e instalación y mantenimientos preventivo. Esta generación de empleos beneficiará a algunas personas de las localidades próximas, así como de las cabeceras municipales.

La realización de esta obra requerirá la compra y renta de bienes y servicios en las localidades próximas. Ello trae como beneficio mayores ventas de estos bienes y servicios, apoyando la economía local por el tiempo que duran las obras, en este caso principalmente de la comunidad de Hermosillo, dada su cercanía.

El funcionamiento de la subestación eléctrica generará de manera indirecta la contratación de servicios e incrementará las transacciones comerciales. Las acciones de mantenimiento incrementan las actividades comerciales de manera local y de manera permanente.

Evaluación de los impactos residuales

Aunque la propia evaluación del impacto ambiental califica la posibilidad de efectos acumulativos y sinérgicos, como se presentó con anterioridad, se resalta que los efectos sobre la vegetación conllevarán además, efectos sobre la fauna y el suelo.

No se contempla la destrucción directa de hábitats, sitios de percha, de anidamiento y/o de madrigueras ya que el proyecto se llevará a cabo en una superficie sin cubierta vegetal, la cual en su momento fue autorizado su desmonte, entonces se tratará de mantener en las inmediaciones zonas de refugio y anidación de fauna, hacia las cuales se promoverá el ahuyentamiento de especies que lleguen a ocurrir en el sitio del proyecto.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Las medidas preventivas, de mitigación y compensación que se proponen aplicar para la realización de este proyecto tienen la finalidad de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales generados en las diferentes etapas del proyecto.

Se han analizado, a partir de las características técnicas del proyecto y sus impactos significativos negativos y positivos, una serie de acciones y actividades así como programas de protección y conservación como los más adecuados para disminuir aquellos impactos significativos negativos principalmente. Por lo que se identifican las actividades constructivas y el sitio afectado, considerando el grado de afectación al componente ambiental (vegetación, suelo, fauna etc.).

Como resultado, se describe lo siguiente: en los cuadros se esquematiza, por componente ambiental el tipo de impacto que posiblemente se generará, su clasificación y la descripción de las medidas, formas y tiempo en que se realizarán, además, indicando el beneficio esperado por su aplicación.

Para su elaboración de estos cuadros se consideraron los siguientes conceptos y normativa ambiental.

Medidas Preventivas. Las medidas preventivas tienen como finalidad evitar que las actividades del proyecto tengan repercusiones negativas significativas en el ambiente. Con esto se busca mantener la disponibilidad de los recursos naturales y de los bienes y servicios ambientales en el área donde se ubica el proyecto.

Medidas de Mitigación. La aplicación de las medidas de este tipo tiene la finalidad de disminuir los efectos adversos que se presenten como consecuencia de las acciones del proyecto aunque se apliquen medidas preventivas. Los impactos que requieren de medidas de mitigación son aquellos que inevitablemente se generarán, tales como la construcción de caminos internos.

Medidas de Compensación. Las medidas de compensación pretenden resarcir los efectos negativos que provocan ciertas actividades que no puedan mitigarse.

Normativa ambiental

A) Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

B) Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

C) Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

D) Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.

E) Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Que establece los Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

Las medidas de prevención y/o mitigación se realizarán en función de la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico del predio y del área de influencia del proyecto, así como de las mediciones hechas en campo, dichas medidas son las que se describen a continuación:

VI.1.1. Vegetación y paisaje

Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio fue realizada con previa autorización en materia de impacto ambiental y forestal, por lo que no aplica esta etapa y la ejecución de medidas de mitigación.

Construcción

Remoción permanente de cobertura vegetal

La apertura del camino conlleva la remoción permanente de la cobertura vegetal. En este proyecto existió comunidad vegetal natural que fue retirada previamente para las obras a realizar.

Operación

Modificación del paisaje

El paisaje natural de la zona de estudio será modificado con la construcción de la subestación y la instalación de los postes para el tendido de la línea de transmisión. La connotación del impacto visual que tienen estas instalaciones es subjetiva puesto que hay personas que se ven atraídas por este tipo de estructuras como hay quienes las rechazan por no formar parte del ecosistema natural.

Para mantener la armonía de las instalaciones, las construcciones e instalaciones en el área del proyecto deberán de ser simétricas y ordenadas para no causar un choque visual a los espectadores.

VI.1.2. Fauna

Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio fue realizada con previa autorización en materia de impacto ambiental y forestal, por lo que no aplica esta etapa y la ejecución de medidas de mitigación.

Construcción

Alteración al hábitat de la fauna

El hábitat de fauna silvestre se verá afectado por las obras del proyecto.

Afectación a la fauna

El tránsito de vehículos más intenso durante el transporte de materiales puede afectar a reptiles, que al desplazarse por los caminos puedan llegar a ser arrollados.

Para evitar en la medida de lo posible que esos ejemplares sean arrollados, se asegurará que el tránsito de los vehículos sea sólo sobre caminos existentes y que transiten a baja velocidad.

Colecta o caza de especies

Como medida de prevención quedará prohibido cazar, colectar, capturar, lastimar, consumir y comercializar especies de fauna silvestre.

Operación

Impacto de aves en las instalaciones

La colisión de aves con las estructuras es de muy baja incidencia y cuando ocurra puede ser un evento fatal.

Las especies susceptibles son las aves, tanto las residentes como migratorias.

La línea de transmisión utilizará cables unipolares o bipolares de doble asilamiento y la subestación eléctrica contará con protecciones y cuadros de conexiones necesarios y adecuados para garantizar la seguridad de la fauna.

Es deseable que las aves rapaces se vean atraídas a la zona del proyecto, dado que con ello se pretende controlar la presencia de roedores y otros animales de presa si sus poblaciones son excesivamente numerosas.

Se implementará un programa de monitoreo de fauna, una vez iniciada la operación del proyecto. El estudio estará dirigido principalmente a las aves, para cuantificar con una metodología establecida el impacto sobre la comunidad avifaunística.

El estudio también registrará el patrón migratorio de las especies que por ahí pasan para conocer con mayor detalle este fenómeno.

VI.1.3. Suelos y manejo de residuos

Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio fue realizada con previa autorización en materia de impacto ambiental y forestal, por lo que no aplica esta etapa y la ejecución de medidas de mitigación.

Construcción

Generación de residuos sólidos

Todas las actividades relacionadas con la construcción de la Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica representan en mayor o menor medida una fuente de generación de residuos sólidos; esto se debe a que por lo general resulta material sobrante de las excavaciones, quedan restos de los materiales utilizados y además los trabajadores dejan restos de comida, empaques y envases de líquidos.

Para mitigar este impacto los residuos domésticos se deberán colocar en contenedores cerrados e identificados y ser enviados a un sitio autorizado por el municipio. Los residuos de la construcción se canalizarán para su reciclaje de ser posible o se enviarán a un sitio de disposición final autorizado. El producto de las excavaciones deberá ser empleado en lo posible como material de relleno.

Generación de residuos peligrosos

Esta etapa también tendrá como impacto adverso que en cierta medida serán generados residuos peligrosos tales como aceites gastados provenientes del mantenimiento de la maquinaria pesada como excavadoras y grúas, restos de soldadura para la cimentación y el montaje de las torres y botes de pintura utilizados en la caseta de control, colocación de avisos y postes.

Para mitigar el impacto que causan este tipo de residuos, se deberán almacenar en recipientes cerrados e identificados y en un lugar adecuado protegido de la intemperie, ventilado y con señalamientos de seguridad y disponer de los mismos conforme a la normatividad vigente y aplicable para los residuos peligrosos. Los cambios de aceite y los

generados en el mantenimiento se realizaran en suelo cementado para evitar derrames en suelo natural, o en su caso en talleres de la ciudad de Hermosillo, considerando su cercanía de 24 kilómetros aproximadamente.

Contaminación del suelo

Durante el almacenamiento de materiales se podrá afectar la calidad fisicoquímica del suelo ya que es posible que ocurran derrames de combustibles y/o aceites, se deje soldadura o material oxidado o algún tipo de pintura o solvente sobre suelo.

Se deberá contar con un sitio especial para el almacenamiento de materiales; dicho sitio deberá de tener un dispositivo para la contención de posibles derrames, estar debidamente señalado, estar protegido de la intemperie y tener un acceso controlado principalmente.

Operación

Generación de residuos peligrosos

Las actividades de mantenimiento tendrán como resultado la generación de residuos peligrosos. Algunos de estos residuos serán refacciones, estopas impregnadas con solventes y residuos domésticos de los empleados de planta en la obra.

El proyecto deberá contar con un sitio específico para el almacenamiento de los residuos peligrosos que esté debidamente señalado y que cuente con los dispositivos de seguridad necesarios.

Generación de residuos sólidos

Los residuos domésticos deberán de colocarse en contenedores cerrados.

Todos los residuos deberán de ser enviados periódicamente a un sitio de disposición autorizado según el tipo de residuo de que se trate.

Quedará estrictamente prohibido que se queme cualquier tipo de residuo.

VI.1.4. Hidrología

Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio fue realizada con previa autorización en materia de impacto ambiental y forestal, por lo que no aplica esta etapa y la ejecución de medidas de mitigación.

Construcción y Operación

Poca retención de humedad

La falta de material vegetal promoverá que se genere este impacto y esto afectará a satisfacer las demandas de infiltración de agua a los mantos acuíferos subterráneos. A pesar de que este impacto es permanente, no es significativo, pues el área de afectación es muy pequeña y por esto se considera que no es necesario tomar una medida de mitigación al respecto. De cualquier modo se contempla que se podrán realizar obras para la captación y el desvío de aguas pluviales como una medida preventiva.

VI.1.5. Atmósfera

Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio fue realizada con previa autorización en materia de impacto ambiental y forestal, por lo que no aplica esta etapa y la ejecución de medidas de mitigación.

Construcción

Emisión de gases de combustión

La maquinaria pesada se considera como una fuente de emisión de contaminantes móvil y principalmente afectará por sus emisiones de gases de combustión.

Para mitigar este impacto a la atmósfera se deberá utilizar maquinaria en óptimas condiciones mecánicas y con el debido mantenimiento preventivo para reducir la generación de emisiones.

Dentro de las actividades complementarias, el transporte de materiales tendrá un impacto adverso en la zona y sobre diferentes aspectos.

Para mitigar este impacto se recomienda que en condiciones de secas, sea deseable la humidificación del camino y las áreas de trabajo para evitar la dispersión de polvos. Se deberá utilizar maquinaria en óptimas condiciones mecánicas y de mantenimiento, para reducir la generación de emisiones se deberá de evitar el uso de maquinaria pesada en horarios nocturnos para no perturbar los hábitos de la fauna presente.

Aumento de ruido en la zona

Durante las actividades se deberá de evitar el uso de maquinaria pesada en horarios nocturnos, además de mantener la maquinaria en óptimas condiciones de mantenimiento.

Operación

Generación de ruido

Como parte del proceso de transmisión y transformación de energía eléctrica la línea y la subestación en operación no constituirán una fuente de ruido en el área del proyecto.

VI.1.6. Otros aspectos generales

Generación de incendios y explosiones

Otro posible riesgo es que ocurra un corto circuito de los sistemas eléctricos y que se genere un incendio, para lo cual habrá un camino perimetral que podrá hacer las funciones de cortafuegos.

Todos los equipos deberán de estar conectados a tierra y estar dentro de un estricto programa de inspección y mantenimiento periódico.

Por lo que se concluye que las obras y actividades propuestas para desarrollar la Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica, desde la etapa de preparación del sitio (que ya se realizó, con previa autorización como se ha mencionado), instalación, operación y mantenimiento, generaran impactos ambientales no significativos,en contraparte se considera que el proyecto transportara y transformara la energía producida en la Planta solar, considerada como energía limpia por su reducido impacto al ambiente en su producción y operación, por lo que se considera favorable la evaluación de impacto ambiental para la instalación y operación de la Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica en el sitio propuesto.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Tomando esto como base, se puede llevar a cabo el diseño del trabajo y comenzar la construcción, utilizando técnicas adecuadas según los fines planteados en el diseño. Un proceso es el siguiente:

Derivado del deterioro al que han sido expuestos los componentes ambientales por las actividades antropogénicas y que han venido a mermar la calidad de hábitat y la diversidad biótica, que conllevan a la incidencia de problemas erosivos en el área de influencia del proyecto, se considera que con la construcción del proyecto y la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, no se afecta significativamente el entorno.

Pronóstico del escenario sin proyecto

En el predio actualmente no ocurre algún tipo de vegetación.

El escenario sin proyecto sería la No construcción del proyecto, por lo que se tendría el siguiente escenario:

El sitio se iría ocupando predominantemente por pastizal inducido y ocurriría el pastoreo, llegando a impedir el establecimiento de especies nativas arbóreas y arbustivas, ocurriría la presencia del ganado, consumiendo el pastizal y ramoneando las pocas plantas nativas que se establezcan.

Con la presencia de zacates y malezas, se estarían reduciendo los levantamientos de polvo, pero por poco tiempo ya que serían consumidas por el ganado.

Con la No ejecución del proyecto, no ocurriría cambio en el paisaje existente, tampoco habría presencia de maquinaria y vehículos.

Por último, con la No ejecución del proyecto se tendría un paisaje de abandono por la presencia dominante de zacates y malezas entre los espacios que lleguen a cubrir el establecimiento de especies nativas y, se dejaría de utilizar un área en potencia de desarrollo económico y no habría generación de empleos.

Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

La ejecución del proyecto no compromete la biodiversidad ni a nivel nacional, ni a nivel local, ya que no existe vegetación y hábitat para la vida silvestre en el predio; además, dada la perturbación de la zona, sólo ocurre fauna menor, la cual puede permanecer en la zona de influencia inmediata, al conservarse en ellas vegetación de mezquital-pastizal inducido, proveyendo ésta de hábitat en buenas condiciones y que le brindará protección, refugio y alimento a la fauna, por lo tanto, con los sitios a utilizar por el proyecto no se

compromete su permanencia en la zona y se ahuyentaran en caso de coincidir su desplazamiento en el momento, con los sitios de trabajo.

Con la ejecución del proyecto, se le dará al suelo su vocación de aprovechamiento sustentable establecida, en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, sin deterioro grave del medio ambiente y generando empleos.

Con la ejecución del proyecto, se estará generando levantamientos de polvo durante su construcción.

La ejecución del proyecto no se obstruye ni afecta el cauce de arroyos, los cuales en la zona son de temporal, y no se alterará los escurrimientos de la precipitación pluvial.

La generación de residuos sólidos, peligrosos (aceites lubricantes gastados) y de manejo especial son manejables *in situ*, sólo en caso de descuido se estaría afectando la calidad del paisaje por posible dispersión de estos, y contaminación al suelo, sobretodo de derrames de combustibles y aceite.

De este modo, el proyecto estaría haciendo uso de una zona considerada de aprovechamiento sustentable, por lo que no se afecta la integridad funcional del sistema actual con la ejecución del proyecto y se constituye como una opción para el desarrollo económico de la localidad y como generador de empleos.

Pronóstico del escenario con proyecto y medidas de mitigación

Para prevenir los levantamientos de polvo durante la ejecución del proyecto, se aplicarán riegos a fin de prevenirlos y/o mitigarlos, de este modo no se verá afectada la calidad del aire.

Para mantener la presencia de individuos de flora y fauna silvestres en la zona inmediata al sitio del proyecto y, sobre todo de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se prohibirá al personal el aprovechamiento de éstas, así como la disposición de basura de cualquier clase sobre estas, de esta manera, se asegurará su presencia y coexistencia con la actividad del proyecto.

Para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos se utilizará como apoyo un almacén temporal de residuos peligrosos. En éste los residuos peligrosos, se almacenaran temporalmente en contenedores metálicos (tambores de 200 litros) y serán retirados por una empresa autorizada por SEMARNAT en materia de residuos peligrosos.

Los residuos sólidos no peligrosos se manejarán en contenedores, y serán retirados al relleno sanitario o donde disponga el H. Ayuntamiento de Hermosillo.

Se establecerá brigadas para colectar residuos, que por descuido se dispersen en el medio, concentrándolos momentáneamente en sacos y posteriormente en contenedores, siendo retirados a donde disponga el H. Ayuntamiento de Hermosillo.

Por lo tanto, con la ejecución del proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental no sufre cambios significativos, más que en la topografía del sitio, y en el paisaje, los cuales son locales y necesarios para establecer el proyecto Línea de transmisión y Subestación eléctrica.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia tiene como objetivo establecer las responsabilidades y los tiempos de ejecución de las acciones de protección ambiental durante el desarrollo del proyecto. Con lo anterior se pretende garantizar una oportuna y eficiente aplicación de las acciones para prevenir, mitigar y compensar los impactos que ocasionará el desarrollo del proyecto.

Dentro de las medidas de mitigación y compensación de impactos, se tiene contemplado ejecutar acciones de rescate y de conservación de la fauna silvestre de aquellas que se encuentren en estatus por la NOM-059- SEMARNAT-2010 y que llegue a coincidir su desplazamiento en el sitio del proyecto.

Así, de manera previa a la ejecución de actividades, se deberán hacer recorridos prospectivos a fin de identificar nidos o madrigueras que se ubiquen sobre los sitios que serán directamente afectados por el proyecto y cuando sea posible, tales nidos y madrigueras deberán ser reubicados en las inmediaciones de los sitios afectados procurando mantener características similares a los sitos de donde se removieron.

Por lo que se refiere al control de los residuos de tipo doméstico, se aplicarán especificaciones para el manejo de residuos que se generan en este tipo de obras. Se tiene contemplado contar con contenedores con tapa en un área destinada para tal fin, en los cuales se depositarán los residuos que generen los trabajadores durante todas las etapas del proyecto.

Al término de todas las actividades, se aplicará un programa integral de limpieza del sitio, el cual consistirá en recoger todos los residuos que se hayan generado durante la etapa de construcción como son: madera, plásticos, cartones, pedacería metálica y restos de mezclas de concreto.

Es conveniente que la empresa encargada de la construcción del proyecto cuente con al menos, un supervisor ambiental, quien tendrá la función de vigilar que en los diversos frentes de trabajo se cumpla con la normativa ambiental que aplica al proyecto, así como con las disposiciones establecidas en el dictamen de impacto ambiental correspondiente y las medidas de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.

El supervisor ambiental realizará recorridos periódicos por los frentes de trabajo verificando que se cumpla con lo señalado en el párrafo anterior. El supervisor contará con la capacidad y la autoridad suficiente para reportar y en su caso, solicitar la suspensión de actividades que no hayan sido expresamente autorizadas en el resolutivo de impacto ambiental, manifestadas en este documento o que se contrapongan a los ordenamientos legales aplicables.

VII.3 Conclusiones

Los avances tecnológicos e industriales en los últimos años permiten tener nuevas oportunidades en la generación de energía eléctrica y su transformación a través de fuentes renovables, las cuales tienen mínimas afectaciones en el ambiente y la salud en comparación con las fuentes convencionales.

El proyecto presentado es una oportunidad que surge de la necesidad de complementar las instalaciones de la Planta solar previamente autorizada en materia de impacto ambiental y entre ambos proyectos integrar el Parque solar, siendo un componente indispensable para transportar y transformar la energía eléctrica que la planta solar genere, y como consecuencia entre ambos, reducir los efectos de contaminación atmosférica y calentamiento global que provoca la generación de energía eléctrica utilizando combustibles fósiles.

El desarrollo del presente proyecto va a generar empleos fijos y eventuales, directos, además de los que se van a generar alrededor de los servicios requeridos de la empresa promovente. Por lo anteriormente descrito, también la sustentabilidad social del proyecto, se justifica ampliamente, ya que con la generación de empleos y economía generados por la construcción del proyecto, se genera mejor nivel de vida para los habitantes de las localidades cercanas al proyecto.

La zona del proyecto no se ubica en un Área Natural Protegida. Se considera que por las obras a realizar no se alterará el flujo hidrológico natural o bien se interrumpirá el suministro de agua de algún centro o núcleo de población.

La importancia biótica del sitio se prevé no será modificada por el proyecto. Adicionalmente, no se registraron indicios de zonas de reproducción en el área de afectación del proyecto. Se considera que las obras del proyecto no significaran un cambio significativo en la captura de carbono dada la inexistencia de vegetación presente para tal fin, además de la captura del polvo del medio ambiente u otros contaminantes.

Los impactos adversos significativos ocurrieron principalmente durante el desmonte y limpieza del terreno (lo cual se realizó con la autorización respectiva), al afectarse la calidad del paisaje; asimismo, ocurrirán durante la instalación del sistema de transmisión, camino y subestación eléctrica, área de estacionamiento y cerco perimetral, al afectarse la compactación del suelo y la calidad del paisaje, sin embargo, una vez concluida la construcción del proyecto,

el impacto adverso es poco significativo dando una mejor calidad paisajística, generando empleos directos e indirectos.

El recurso suelo sufrirá un impacto considerado negativo y significativo, por la alteración de la topografía para las obras; además el curso de los escurrimientos superficiales de temporal, seguirán teniendo su escurrimiento natural en el medio y área delimitada de estudio.

El manejo de aceites para motores constituye otro de los impactos sobresalientes en este tipo de proyectos ya que puede contaminar el suelo en caso de fugas o derrames, sin embargo, es prevenible y mitigable y será temporal en la etapa de construcción.

Por otro lado, la emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria, así como la emisión de polvos, provocarán un impacto adverso poco significativo en la calidad del aire, siendo reversible inmediatamente.

Como impactos benéficos se encuentran la generación de empleos y la transformación de energía eléctrica con tecnologías limpias para proveerlas a la red nacional.

Con la ocupación del terreno se va a generar un producto y por tanto va a tener un aprovechamiento, es decir, se rentabiliza una parte que carece de valor añadido en este sentido, toda vez que el área a ocupar se encuentra actualmente sin uso y se brindará una utilidad social, económica y ambiental al terreno que beneficiará a una parte de la población de la ciudad de Hermosillo, los propietarios del terreno, la empresa promovente de este proyecto y el medio ambiente de la región donde se produce la energía eléctrica que se conducirá a través de este proyecto.

Después de analizar los resultados y sobre la base de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se implementarán, se concluye que en materia de impacto ambiental, el proyecto es viable y positivo desde el punto de vista socioeconómico, ya que contribuirá al progreso de la región y del estado, además, el proyecto es congruente con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención Baja; así como con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, que considera que el sitio del proyecto se ubica en la UGA 500-0/01 Llanura aluvial, área considerada con actividad sustentable y de conservación de ecosistemas desérticos.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se realizó consulta de:

- Cartografía y publicaciones del INEGI, 2010
- COESPO: Consejo Estatal de Población 2010.
- Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Sonora (Internet)
- Análisis de Regiones prioritarias para su conservación (CONABIO, 2000),
- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión ambiental,
- Listados de vegetación y fauna silvestre,
- Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
- CANTER, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.
- CONESA FERNÁNDEZ-VITORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 2da. Edición. 1995. Ediciones Mundi Prensa, Bilbao, España.
- Análisis de Grupo de Trabajo.