



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**2020**  
AÑO DE  
**LEONA VICARIO**  
SENTINELA MADRE DE LA PATRIA

- 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).
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte de DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular; 2) Teléfono y correo electrónico de particulares; 3) Credencial de Elector (OCR, domicilio, fotografía); 4) RFC de personas físicas; 5) CURP; 6) Licencia de conducir, (fotografía, RFC, CURP, firma, domicilio) y 7) Inversión Requerida. Consta de 08 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 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal 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 068/2020/SIPOT, en la sesión celebrada el 23 de julio del 2020.

<sup>1</sup> 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.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**

**PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA  
“SUNora”,  
EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

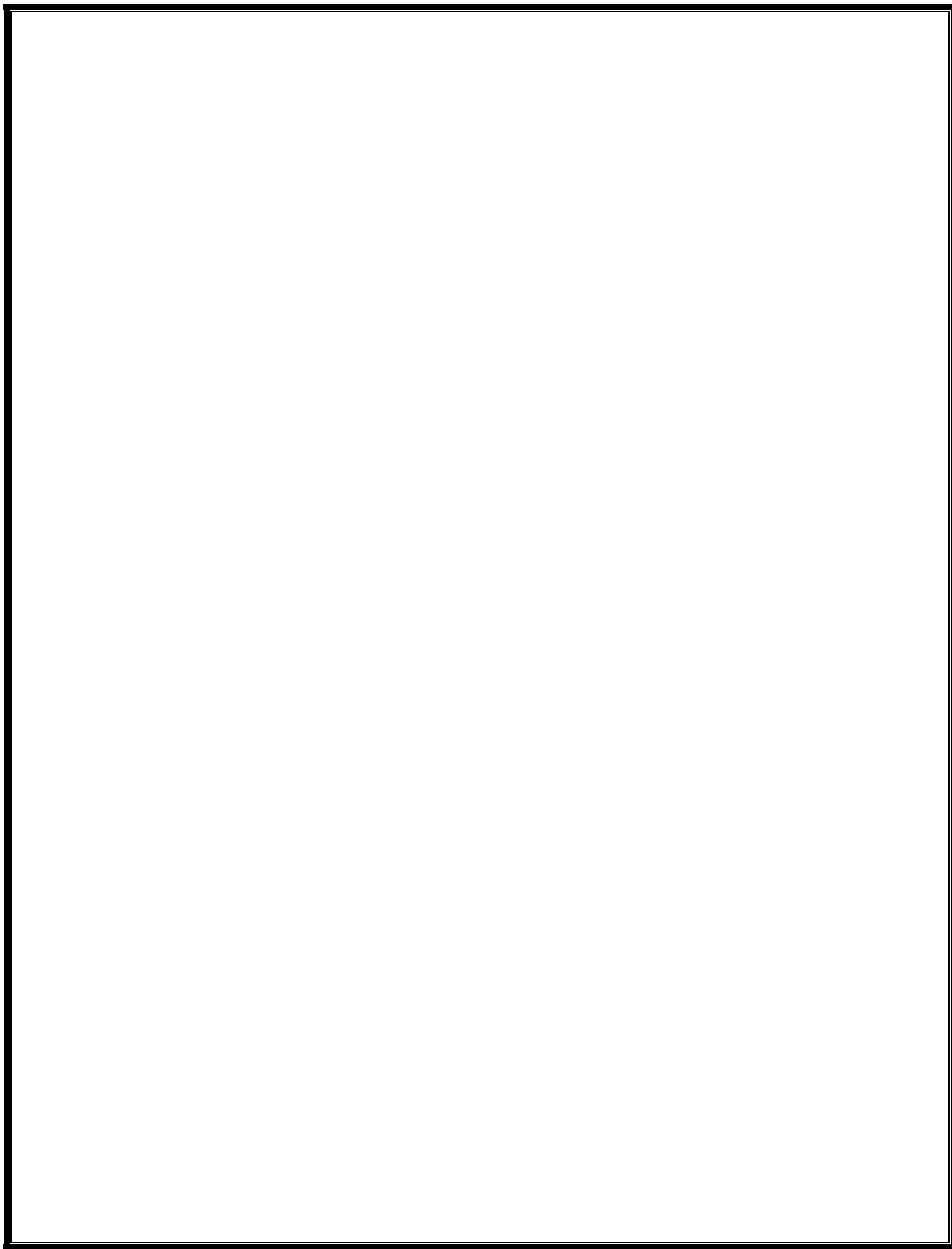
**PROMUEVE**

**SUNORA S. DE R.L. de C.V.**

**A LA CONSIDERACIÓN DE:**

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
DELEGACIÓN SONORA**

**MARZO DE 2019**



## CONTENIDO

|                                                                                                                                          | Pág.       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                                | <b>1</b>   |
| I.1 Proyecto                                                                                                                             | 1          |
| I.2 Promovente                                                                                                                           | 4          |
| 1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental                                                                       | 5          |
| <b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>                                                                                                      | <b>6</b>   |
| II.1 Información general del proyecto                                                                                                    | 6          |
| II.1.1 Naturaleza del proyecto                                                                                                           | 6          |
| II.1.2 Selección del sitio                                                                                                               | 9          |
| II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización                                                                            | 11         |
| II.1.4 Inversión requerida                                                                                                               | 13         |
| II.1.5 Dimensiones del proyecto                                                                                                          | 14         |
| II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias                                            | 19         |
| II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos                                                                       | 20         |
| II.2 Características particulares del proyecto                                                                                           | 21         |
| II.2.1 Programa General de Trabajo                                                                                                       | 21         |
| II.2.2 Preparación del sitio                                                                                                             | 22         |
| II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto                                                                     | 25         |
| II.2.4 Etapa de construcción                                                                                                             | 26         |
| II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento                                                                                                | 33         |
| II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto                                                                                        | 34         |
| II.2.7 Etapa de abandono del sitio                                                                                                       | 35         |
| ii.2.8. Utilización de explosivos                                                                                                        | 36         |
| II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera                                        | 37         |
| II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos                                                         | 39         |
| <b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO</b>  | <b>40</b>  |
| III.1 Información sectorial                                                                                                              | 40         |
| III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos                                                                                   | 72         |
| III.3 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto                                                                                      | 110        |
| <b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b> | <b>112</b> |
| IV.1 Delimitación del área de estudio                                                                                                    | 112        |
| IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental                                                                                    | 113        |
| IV.2.1 Aspectos abióticos                                                                                                                | 113        |

|                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>IV.2.2 Aspectos bióticos</b>                                                                                                                       | 130 |
| <b>IV.2.3 Paisaje</b>                                                                                                                                 | 177 |
| <b>IV.2.4 Medio socioeconómico</b>                                                                                                                    | 178 |
| <b>IV.2.5 Diagnóstico ambiental</b>                                                                                                                   | 185 |
| <b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>                                                                        | 213 |
| <b>V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales</b>                                                                            | 213 |
| <b>V.2 Impactos ambientales generados</b>                                                                                                             | 219 |
| <b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>                                                                            | 259 |
| <b>VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental</b>                                       | 259 |
| <b>VI.2 Impactos residuales</b>                                                                                                                       | 265 |
| <b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS</b>                                                                          | 265 |
| <b>VII.1 Pronóstico del escenario</b>                                                                                                                 | 265 |
| <b>VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental</b>                                                                                                         | 267 |
| <b>VII.3 Conclusiones</b>                                                                                                                             | 271 |
| <b>VII. 4. Bibliografía.</b>                                                                                                                          | 272 |
| <b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</b> | 274 |

## **ANEXOS**

|                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ANEXO 1. CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>                                   |
| <b>ANEXO 2. DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO</b>                                      |
| <b>ANEXO 3. ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA, RFC, PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL</b> |
| <b>ANEXO 4. PLANO TOPOGRAFICO DEL PROYECTO</b>                                      |
| <b>ANEXO 5. PLANOS DEL PROYECTO</b>                                                 |
| <b>ANEXO 6. FOTOGRAFÍAS DEL SITIO DEL PROYECTO</b>                                  |
| <b>ANEXO 7. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>                                      |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**

**PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNORA", EN EL  
MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

**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 de ubicación del sitio del proyecto.

**I.1.1 Nombre del proyecto**

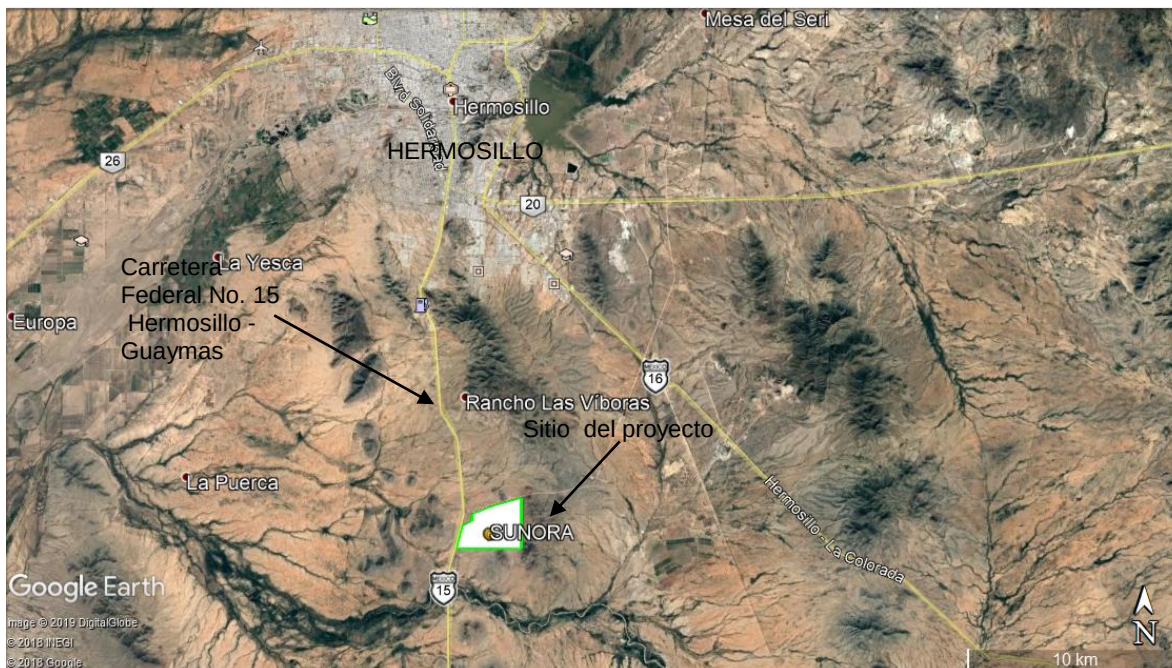
**PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA, "SUNORA", EN EL  
MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

**I.1.2 Ubicación del proyecto**

El sitio del proyecto se localiza dentro del municipio de Hermosillo, en el Estado de Sonora, aproximadamente a 11 km al sur de la Ciudad de Hermosillo, Sonora a la altura del Km 236+650 de la carretera Federal No. 15 Tramo Hermosillo-Guaymas, con coordenadas centrales UTM, WGS84, Zona 12N, X= 506,130.81, Y= 3,196,593.81

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Ubicación del proyecto en relación a la Ciudad de Hermosillo

Al sitio del proyecto se puede acceder de la siguiente manera:

Saliendo de la Ciudad de Hermosillo por el lado Sur, se transita por el Blvd. Agustín de Vildosola, el cual se conecta con la carretera Federal No. 15 Tramo Hermosillo-Guaymas, se circula sobre esta hasta la altura del km 236+650 y se toma dirección rumbo al Este, llegando así al sitio del proyecto.

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

Al proyecto **Planta de generación de energía eléctrica, "SUNora"**, se le estima una vida útil operativa de 30 años, pudiendo ser más tiempo según el mantenimiento al que este sujeto.

El proyecto se planea realizarlo en 4 etapas constructivas, comprendiendo por cada etapa las siguientes superficies:

| ETAPA   | SUPERFICIE<br>(m2) | SUPERFICIE<br>(Has) | PERIODO DE CONSTRUCCIÓN    |
|---------|--------------------|---------------------|----------------------------|
| Etapa 1 | 1,553,568.8        | 155-35-68.8         | Diciembre 2020- Julio 2021 |
| Etapa 2 | 1,211,527.8        | 121-15-27.8         | Mayo 2021- Enero 2022      |
| Etapa 3 | 993,515.2          | 99-35-15.2          | Noviembre 2021- Julio 2022 |
| Etapa 4 | 528,186.48         | 52-81-86.48         | Mayo 2022-Enero 2023       |
| Total   | 4,286,798.28       | 428-67-98.28        | Diciembre 2020- Enero 2023 |

Cada etapa tendrá una capacidad de generación de energía de 75 MWac en promedio, por lo que se solicita para la preparación del sitio y construcción un período de 4 años.

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

En el **ANEXO 2**, se presenta copia simple de la [REDACTED] de fecha de otorgamiento [REDACTED] y fecha de testimonio [REDACTED], de la cual da fe el [REDACTED], con residencia en la Ciudad de Hermosillo y ejercicio en este distrito judicial, y la cual contiene, Testimonio primero, de la escritura que contiene contrato de compraventa que otorga por una primera parte [REDACTED] como la parte "vendedora" y por una segunda parte [REDACTED], como la parte compradora, respecto del predio rústico conocido con el nombre de [REDACTED], del Municipio de Hermosillo, Sonora, con una superficie de [REDACTED], en las cuales se encuentran comprendidas las 527-16-73.399 Has de la poligonal del proyecto.

Dicha escritura se encuentra inscrita en el Registro Público de la propiedad de este distrito judicial, en la [REDACTED]

Asimismo, en el **ANEXO 2** se encuentra contrato privado de subarrendamiento entre [REDACTED], de fecha [REDACTED], para poder hacer uso del predio. Cabe mencionar que en el contrato, se hace referencia a una superficie de [REDACTED] Has.

## I.2 Promovente

### I.2.1 Nombre o razón social

#### **SUNORA S. DE R.L. de C.V.**

En el **ANEXO 3** se presenta copia de la escritura [REDACTED], de la cual da fe el [REDACTED], Titular de la Notaría pública [REDACTED] en la demarcación Notarial de Hermosillo, Estado de Sonora, inscrita bajo el folio mercantil [REDACTED] la cual contiene, Testimonio primero de la escritura pública que contiene protocolización de acta de asamblea general extraordinaria de socios de la Sociedad denominada SUNORA, S de R.L de C.V. y, acta constitutiva de la empresa, SUNORA. de R.L. de C.V., Escritura pública No. [REDACTED], de la cual da fe [REDACTED], Titular de la Notaría pública [REDACTED] en la demarcación Notarial de Hermosillo, Estado de Sonora.

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

Registro federal de contribuyentes de la empresa: [REDACTED]

#### **ANEXO 3**

### I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

Administrador Unico y Representante legal de la Sociedad, citado en la página 2 de la escritura No [REDACTED] de la cual da fe el [REDACTED] Titular de la Notaría pública [REDACTED], en la demarcación Notarial de Hermosillo, Estado de Sonora, la cual contiene, Testimonio primero de la escritura pública que contiene protocolización de acta de asamblea general extraordinaria de socios de la Sociedad denominada SUNORA, S de R.L de C.V., en la cual se determina que gozará de las facultades señaladas en la cláusula vigésima primera de los estatutos social y no obstante lo anterior, se acordó otorgarle las siguientes facultades: a) poder general para pleitos y cobranzas, b) poder general para actos de administración, c) poder en materia laboral, d) poder general para actos de dominio, e) poder para efectos cambiarios, f) poder para otorgar y delegar poderes generales o especiales y, g) poder para efectos fiscales (**ANEXO 3**)

RFC del Representante legal: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

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

Cerdeña No. 20, Fracc. Residencial Peñasco, Hermosillo, Sonora.  
C.P83288. Tel 01 (662) 2 51 73 04 y 05  
Correo electrónico: salvador@gapsaasesores.com

### **1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

I.3.1 Nombre o Razón Social

GAPSA MINEROS SA DE CV

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

Represente legal de la empresa

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1 Información general del proyecto**

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

La creciente demanda de energías renovables, que permiten evitar la emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero, ha dado gran impulso a la instalación de plantas solares fotovoltaicas en todo el mundo.

La energía solar es la energía obtenida directamente del sol. La radiación solar incidente en la tierra puede aprovecharse para generar electricidad a través de paneles fotovoltaicos. Los módulos fotovoltaicos o colectores solares fotovoltaicos (también llamados paneles solares) están formados por un conjunto de celdas que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos.

La potencia de la radiación varía según la latitud del sitio, el momento del día y las condiciones atmosféricas particulares. Se puede asumir que en la superficie terrestre, en un día claro, al medio día solar y en un plano normal a los rayos solares la potencia de la radiación es cercana a los 1,000 W/m<sup>2</sup>. A esta potencia se la conoce como irradiancia. La potencia máxima que puede suministrar un módulo se denomina potencia pico. Los paneles fotovoltaicos actuales tienen una eficiencia promedio del 12%, aunque ya existen paneles experimentales con rendimientos superiores al 40%, esto resultaría en la producción de aproximadamente 120 W/m<sup>2</sup>.

Se sabe que México está ubicado en el llamado "Cinturón Solar", siendo el tercer país que recibe altas radiaciones, seguido por Australia y China. Los estados ubicados en el Lado Norte de México reciben el mayor porcentaje de esta radiación. El Dr. Camilo Arancibia, investigador del Instituto de Energía Renovable de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), determinó que si explotamos el uno por ciento de la radiación solar que recibe el Estado de Sonora (alrededor de 6 kWh/m<sup>2</sup>) podría suministrar electricidad a todo el país.



La zona del proyecto se encuentra en zona que recibe los más altos niveles de radiación con valores superiores a los 6 kWh/m<sup>2</sup>/día como promedio anual. INEGI, 2016 (Irradiación directa normal-promedio anual).

Con la Reforma Energética que tuvo lugar en México en diciembre de 2013, el sector energético se abrió a la inversión privada (tanto nacional como extranjera), por lo que ante esta oportunidad, se crea Sunora S. de R.L. de C.V., como un desarrollador de plantas de energía solar ubicadas estratégicamente en Hermosillo, Sonora, México. SUNora estará al servicio de la región del noroeste de México y en el futuro, de la región suroeste de los Estados Unidos.

En el aspecto de Generación de energía eléctrica y el área de mercado de interés de SUNora, están empresas industriales y comerciales de clase mundial que representan a los sectores automotriz, aeroespacial, minería, electrónica, fabricantes de dispositivos médicos y sectores de fabricación de metales. SUNora busca el éxito a través de los beneficios que aporta a los clientes, empleados, proveedores y miembros de la comunidad.

Por lo anterior, el presente proyecto pretende proporcionar electricidad generada a partir del Sol que sea accesible para satisfacer las necesidades energéticas de todo el espectro del sector industrial, comercial y del gobierno de México, con ningún impacto ambiental adverso, de este modo, se contribuirá al desarrollo sustentable de la industria eléctrica en México y a sus compromisos internacionales en relación al cuidado del Medio Ambiente y el acuerdo de Kyoto, contribuyendo a reducir la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, y posicionando a México en el TOP 10 en Energía Renovable.

El objetivo del proyecto es aprovechar la radiación solar a la que está expuesto el sitio del proyecto en el estado de Sonora y así proporcionar continuamente 300 de energía confiable y limpia, alimentándolo al Sistema Interconectado Nacional.

El proyecto Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora", contará con una capacidad instalada 300 MWac (382.591 MWdc), mismas que se construirán en cuatro etapas de 75 MWac, en una superficie de 495-72-20.87 Has , dentro de una poligonal de predio de 527.16 Has.

Se instalarán 1,142,064 paneles fotovoltaicos monocristalinos, con los cuales se prevé alcanzar una potencia total instalada de 300 MWac.

Los paneles serán montados en equipos de seguimiento de un solo eje (Single Axis tracking mounting equipment) para maximizar la producción de energía por hectárea. Asimismo, se contará con 103 inversores, 103 transformadores y una conexión subterránea de cables conductores que serán los encargados de la conducción de la energía generada.

Para la operación del proyecto, se contará con áreas de maniobra de terracería, que junto con la superficie de sembrado de paneles solares (443-02-64.40 Has) sumarán en conjunto una infraestructura de obras permanentes de 495-72-20.87 Has.

Se estima que la Planta de Generación de Energía Eléctrica, generará en su totalidad una producción anual aproximada de 892 GWh/año (892 511 000 kWh) (Obtenido de la relacion de 300 MW-895 GWh), inyectando la energía eléctrica producida a la Subestación SERI con una línea de transmisión existente en tensión de 230 kV con una longitud de aproximadamente 3 km. La inyección de energía se llevará a cabo de forma escalonada, es decir, cada etapa del proyecto tiene una fecha de entrada en operación diferente para comenzar su venta en las diferentes áreas dentro del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

El polígono del proyecto presenta áreas que se venían destinando a la actividad pecuaria y de banco de material y, áreas de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaula; sin embargo, el sitio del proyecto no se considera como terrenos forestales, que requieran de autorización en materia de impacto ambiental y forestal de cambio de uso de suelo de terrenos forestales, de acuerdo al Decreto publicado en Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018, por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de febrero de 2003, se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y, que para los efectos de esta Ley acorde al artículo 7, se entenderá por: **Terreno forestal** (fracción

LXXI) : Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. **No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población**, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas. En relación a esto el predio del proyecto Planta de Generacion de Energia Eléctrica, "SUNora", no se considera Terreno forestal, por ser un predio que se encuentra dentro de los límites del **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE HERMOSILLO (PDUCPH), Modificación 2014,** [REDACTED], de fecha 15 de agosto de 2018, emitido por la Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología, del H. Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora, **ANEXO 2**), Publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora, Tomo CXCIV, No. 18, Sección II, 1 de septiembre de 2014 y, cuya elaboración de dicho **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE HERMOSILLO (PDUCPH)**, estuvo a cargo del Instituto Municipal de Planeación de Hermosillo y que la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano (SIDUR) considera que este es congruente con las políticas y estrategias estatales en materia de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y, que **se fundamenta jurídicamente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la Ley General de Asentamientos Humanos y en la Ley 254 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora (ANEXO 2)** ; por lo que el predio del proyecto al estar dentro de los límites de este centro de población, de acuerdo al artículo 7, Fracción LXXI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, **no se considera como un terreno forestal y por lo tanto, no le aplica autorización en materia de impacto ambiental y en materia forestal de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.**

Por otra parte, el sitio del proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida o Región Prioritaria terrestre, hidrológica o área de importancia para la conservación de las aves (AICA), de acuerdo a la CONABIO.

### **II.1.2 Selección del sitio**

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

Que la topografía del terreno fuera lo más semiplana posible, lo que facilita los trabajos y el menor movimiento de suelo y alteración de la topografía.

Que la subestación seleccionada para llevar a cabo la interconexión, denominada SERI, se encuentra a 3 km de distancia.

Se trata de un área con acceso de vía de comunicación directa desde la ciudad de Hermosillo, por la Carretera Federal No. 15 tramo Hermosillo- Guaymas y a menos de 25 minutos.

Que el predio tuviera la menor cubierta vegetal posible, en el área de obras, tal como ocurre en el sitio del proyecto.

En el sitio del proyecto, la vegetación de matorral xerófilo que ocurre, es de amplia distribución en la región y no existe como tal, debido a que el predio ha sido perturbado años atrás por la actividad pecuaria y de bancos de material, ocurriendo vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaula (particularmente en las áreas cerriles que no serán utilizadas por el proyecto), con individuos de especies de estos tipos de vegetación, distribuyéndose de manera dispersa dentro del área del proyecto, así como en los predios colindantes, no existiendo un ecosistema único o de características relevantes, por lo que aunado a esto, la presencia de fauna silvestre es relativamente baja.

El sitio del proyecto se encuentra dentro de los límites del **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE HERMOSILLO (PDUCPH), Modificación 2014**, (REDACTED), de fecha 15 de agosto de 2018, emitido por la Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología, del H. Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora, **ANEXO 2)** y no se constituye como terrenos forestales, que requieran de autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales en materia ambiental y forestal, de acuerdo al artículo 7, Fracción LXXI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018).

Por otra parte, el sitio del proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida o Región Prioritaria terrestre, hidrológica o área de importancia para la conservación de las aves (AICA), de acuerdo a la CONABIO.

Otro criterio de selección del sitio y fundamental para el proyecto es la radiación solar que incide en el sitio, el sol emite una enorme cantidad de energía radiante en todas las direcciones, una pequeña parte de ésta se recibe en la superficie terrestre con variaciones espaciales y temporales, sin embargo, en el llamado "Cinturón Solar" de la Tierra la energía radiante incide con altos niveles de intensidad y con un mayor número de horas de sol, lo que permite que en estas regiones se obtenga un mejor aprovechamiento de este recurso renovable. Esta parte del Norte de México se encuentra dentro del llamado Cinturón solar mundial, por lo que recibe los más altos niveles de radiación con valores superiores a los 6

kWh/m2/día como promedio anual, lo que hace factible la captación de esta energía radiante para transformarla en energía eléctrica.

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

a) Plano topográfico, poligonales, colindancias

El Plano topográfico se presenta en el **ANEXO 4**.

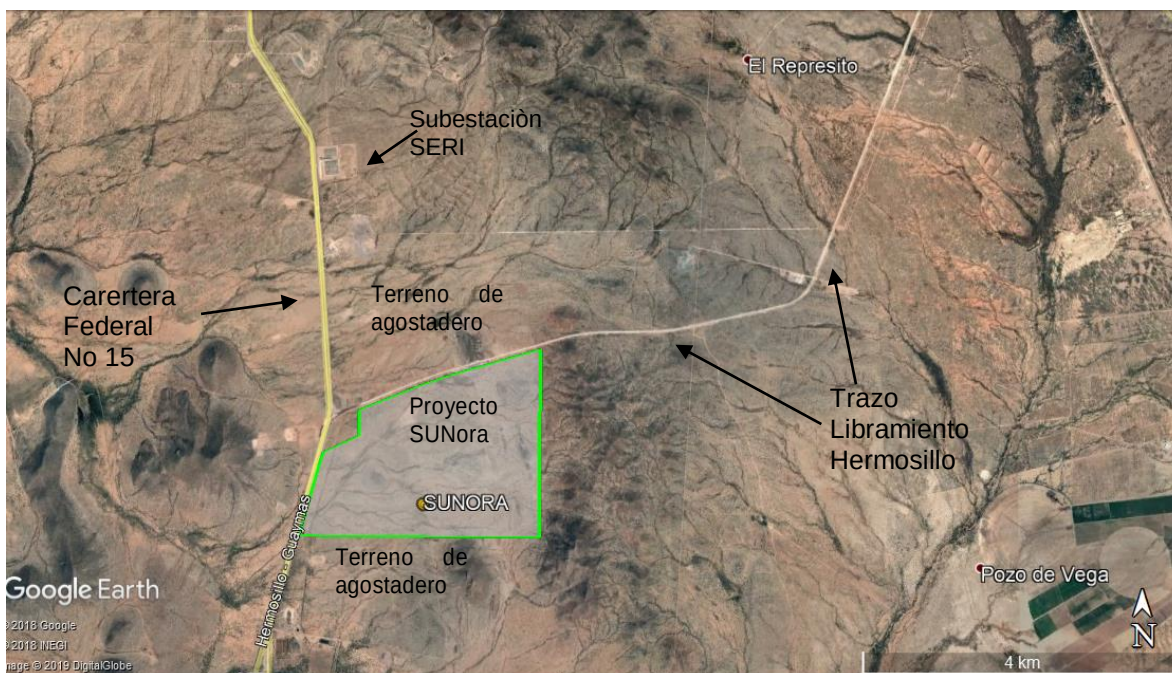
La poligonal general del área de predio del proyecto 527.16 Has es la siguiente:

| Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 12 R (Obtenido de Dictamen) |                     |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Punto                                                                                | Coordenada Este (X) | Coordenada Norte (Y) |
| 1                                                                                    | 505156.0788         | 3196716.3212         |
| 2                                                                                    | 505156.0788         | 3197040.8212         |
| 3                                                                                    | 505895.0441         | 3197338.2693         |
| 4                                                                                    | 506344.7475         | 3197492.3878         |
| 5                                                                                    | 507458.4494         | 3197809.8144         |
| 6                                                                                    | 507458.4494         | 3195452.4220         |
| 7                                                                                    | 504414.6654         | 3195467.0916         |
| 8                                                                                    | 504438.0260         | 3195549.4039         |
| 9                                                                                    | 504580.1317         | 3196066.9912         |
| 10                                                                                   | 504690.6086         | 3196451.1283         |
| 11                                                                                   | 504714.4681         | 3196513.5406         |
| 12                                                                                   | 505156.0788         | 3196716.3212         |
| SUPERFICIE=527.1673                                                                  |                     |                      |

Las colindancias del proyecto son las siguientes:

| COLINDANCIAS |                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| RUMBO        | COLINDANTE                                                                          |
| Norte        | Libramiento Hermosillo “Oriente”, terrenos de agostadero con vegetación secundaria. |
| Sur          | Terrenos agostadero con vegetación secundaria arbustiva de mezquital                |
| Oeste        | Carretera Federal México 15.                                                        |
| Este         | Con terrenos de agostadero, y camino                                                |

|  |                |
|--|----------------|
|  | de terracería. |
|--|----------------|



Vista de las colindancias del sitio del proyecto Planta de Generación de Energía Eléctrica “SUNora”, en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas,

En el **ANEXO 5**, se presenta plano de conjunto del proyecto.

Se tendrá como “producción” el área de desplante de obras, no se tiene área destinada a restauración, y, el área de conservación, sería las zonas altas del predio (lomerios y cerros).

| USOS DE SUELO <sup>1</sup> | USOS DE SUELO POR EL PROYECTO | SUPERFICIE (Has) | PORCENTAJE (%) |
|----------------------------|-------------------------------|------------------|----------------|
| RESUMEN                    |                               |                  |                |
| Producción                 | Area de desplante de obras    | 495-72-20.611    | 94.03%         |
| Restauración               | No se tiene                   |                  |                |
| Conservación               | Zonas de                      | 31-44-52.788     | 5.96%          |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

|       |           |               |           |
|-------|-----------|---------------|-----------|
|       | Exclusion |               |           |
| TOTAL |           | 527-16-73.399 | 100.0000% |

#### II.1.4 Inversión requerida

- a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

### II.1.5 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

- a) Superficie total del predio o de la trayectoria (longitud por derecho de vía, para proyectos lineales) (en m<sup>2</sup>).

La Superficie total del predio del proyecto es 5'271,673.39 m<sup>2</sup> (527-16-73.399 Has).

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

Dentro del predio de 527-16-73.399 Has, se encuentran 495-72-20.611 Has con vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaula, de estas se planea desmontar 495-72-20.611 Has de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo para la ejecución de las obras del proyecto, las cuales representan el 94.03% del área del polígono del predio del proyecto (ANEXO 5).

| VEGETACION            | SUPERFICIE (HAS)   | PORCENTAJE (%) | TIPO DE COMUNIDAD                                     | SUPERFICIE CON CUBIERTA VEGETAL(HAS) | PORCENTAJE DE CUBIERTA VEGETAL (%) |
|-----------------------|--------------------|----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Matorral xerófilo     | 495.7220611        | 94.03 %        | Vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo | 478.08806                            | 90.69%                             |
|                       |                    |                | Matorral Sacocaula                                    | 16.394904                            | 3.11%                              |
| Sin cubierta forestal | 31.4452788         | 5.96495        |                                                       |                                      | 5.96495%                           |
| <b>PREDIO</b>         | <b>527.1673399</b> | <b>100 %</b>   |                                                       |                                      | <b>100%</b>                        |
| <b>Desmonte</b>       |                    |                | Vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo | 478.08806                            | 90.69%                             |

c) Superficie ( en m2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

| CONCEPTO                                                                       | SUPERFICIE<br>(m2)  | SUPERFICIE<br>(Has) | PORCENTAJE<br>(%) |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <b>INFRAESTRUCTURA PERMANENTE DEL PROYECTO</b>                                 |                     |                     |                   |
| Módulos Fotovoltaicos, unidades de seguidor solar y centros de transformación. | 4,430,264.40        | 443-02-64.40        | 84.039%           |
| Áreas de maniobra de terraceria                                                | 516,623.99          | 51-66-23.99         | 9.80%             |
| Oficinas y estacionamiento                                                     | 10,332.479          | 1-03-32.479         | 0.196%            |
| <b>Subtotal de infraestructura permanente</b>                                  | <b>4,957,220.87</b> | <b>495-72-20.87</b> | <b>94.036%</b>    |
| <b>AREAS NO UTILIZABLES PARA EL PROYECTO</b>                                   |                     |                     |                   |
| Zona de amortiguamiento                                                        | 164,995.526         | 16-49-95.5260       | 3.1298 %          |
| Zonas de exclusión (Zona 1)                                                    | 75,077.567          | 7-50-77.5670        | 1.424 %           |
| Servidumbre CFE                                                                | 74,379.6943         | 7-43-79.6943        | 1.4109 %          |
| <b>Subtotal de áreas no utilizables</b>                                        | <b>314,452.517</b>  | <b>31-44-52.517</b> | <b>5.964 %</b>    |
| <b>TOTAL</b>                                                                   | <b>5,271,673.39</b> | <b>527-16-73.39</b> | <b>100.00%</b>    |

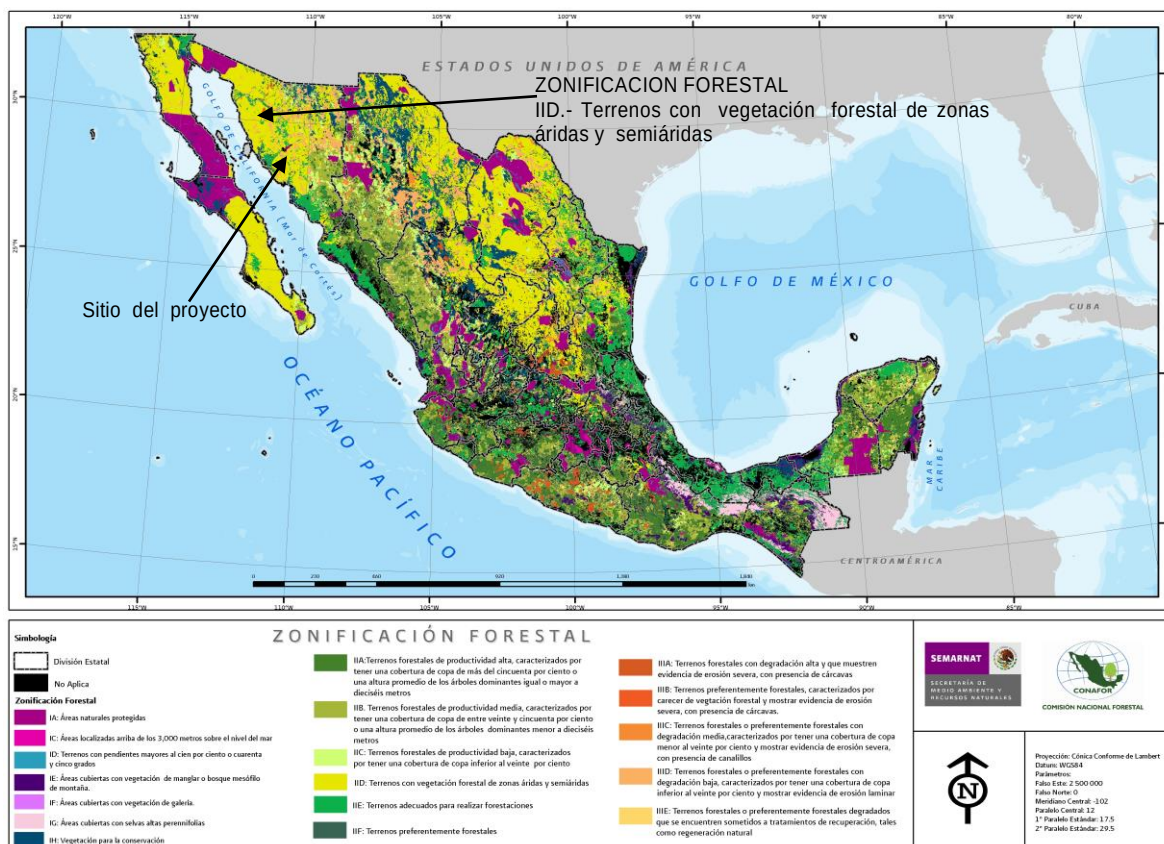
d) Superficie del predio de acuerdo a la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

El proyecto se encuentra en un solo predio con superficie de poligono de 5,271,673.3993 m2 (527-16-73 Has), evaluándose el retiro de vegetación secundaria arbustiva de mezquite xerófilo de una superficie de 4,780,880.6 m2 (478-08-80.60 Has) dicha superficie.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES PARA PROYECTOS QUE REQUIERAN EL CAMBIO DE USO DE SUELO                                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| ZONAS                                                                                                                                                                                                                          | CLASIFICACIONES                                                                                                        | SUP. EN HA.                                                                                                                                                                                                                                             | %                 |
| Zonas de Conservación y aprovechamiento restringido                                                                                                                                                                            | Áreas Naturales Protegidas                                                                                             | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Superficie arriba de los 3,000 MSNM                                                                                    | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°                                                                        | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Superficies con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña                                                     | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Superficie con vegetación en galería                                                                                   | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
| Zona de producción                                                                                                                                                                                                             | Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta                              | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Media,                            | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Terrenos forestales de productividad baja caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja                              | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | <b>Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas</b>                                                                | 4,944,829.64 Has, sin embargo por su ubicación, el predio no se considera como terreno forestal, de acuerdo al artículo 7, Fracción LXXI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018). | 93.80% Del predio |
|                                                                                                                                                                                                                                | Terrenos adecuados para realizar forestaciones                                                                         | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
| Zonas de restauración                                                                                                                                                                                                          | Terrenos con degradación alta                                                                                          | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Terrenos con degradación media                                                                                         | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Terrenos con degradación baja                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.                              | No aplica al predio                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
| <b>NOTA:</b> LA TABLA ANTERIOR CORRESPONDE A LA ZONIFICACIÓN DE LOS TERRENOS FORESTALES Y DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL CON BASE EN EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL Y EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL. |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.



Plano de Zonificación Forestal. Comisión Nacional Forestal, 2011.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.



Plano de Zonificación forestal: II. Producción. Comisión Nacional Forestal, 2011.

El sitio del proyecto se encuentra en Zonificación Forestal II D.- Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas y semi-áridas. Sin embargo por su ubicación, el predio no se considera como terreno forestal, de acuerdo al artículo 7, Fracción LXXI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018).

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

El sitio donde se llevará a cabo el proyecto presenta un uso de suelo de agostadero, en el cual se ha venido desarrollando la actividad pecuaria, asimismo en algunas zonas del predio ocurren el uso de suelo de banco de material y brechas de paso de línea de transmisión eléctrica de CFE. (**ANEXO 5**).

En la zona de influencia existen los siguientes usos del suelo:

Al Norte: Se encuentra en construcción el Libramiento Hermosillo "Oriente", terrenos de agostadero con vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo (de uso pecuario), bancos de material y zonas de matorral sarcocaulé. Y aproximadamente a 3 km se encuentra la subestación eléctrica de CFE, denominada SERI, a la cual se interconectará la Planta de Generación de energía eléctrica.

Al Sur: Terrenos de agostadero con vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo (para uso pecuario), así como caminos de terracería

Al Este: Terrenos de agostadero con vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo (para uso pecuario), así como zona cerril.

Al Oeste: La vía de comunicación Carretera Federal No. 15 tramo Hermosillo-Guaymas, así como terrenos de agostadero con vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo (de uso pecuario).

El tipo de vegetación en el área de estudio se clasifica como matorral xerófilo, en el que se incluyen todas las comunidades vegetales de porte arbustivo propias de las zonas áridas y semiáridas de México; pertenece al Reino Neotropical, Región Xerofítica Mexicana y Provincia Florística de la Planicie Costera del Noroeste (Rzedowski, 1978).

De acuerdo a INEGI (SERIE VI, 2014), la vegetación del área de estudio por su fisonomía puede catalogarse como vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo, rodeado por matorral sarcocaulé en los lomeríos y zonas cerriles. En el predio en sus áreas de planicie, se encuentran áreas de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y, en lomeríos y zonas cerriles matorral sarcocaulé. La vegetación presente en el predio no se constituye como terreno forestal, de acuerdo al artículo 7, Fracción LXXI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018), al ubicarse dentro de los límites del **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE HERMOSILLO (PDUCPH), Modificación 2014** (Oficio [REDACTED] /2018, de fecha 15 de agosto de 2018, emitido por la

Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología, del H. Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora, **ANEXO 2).**

El sitio del proyecto no presenta alguna condición especial como son las zonas de atención prioritaria, ni está en un ecosistema frágil y zona de aprovechamiento restringido.

#### **II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

En el sitio del proyecto no existe urbanización, sin embargo, hay vía de acceso directamente al sitio del proyecto, por la Carretera Federal No. 15, tramo Guaymas-Hermosillo, la cual esta pavimentada y asimismo hay caminos de terracería en el perímetro del predio. Existe energía eléctrica en la zona, línea de transmisión y subestación eléctrica a la cual se uniría el presente proyecto para enviar la energía producida; sin embargo, no hay servicio de agua potable y alcantarillado por parte del Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Hermosillo, por lo que se instalará fosa séptica para las aguas residuales tipo domésticas; el abastecimiento de agua potable será a través de pipas compradas a pozos de la región y garrafones de 20 litros; por otro lado, se tiene comunicación por radio, vía celular y señal de internet.

## II.2 Características particulares del proyecto

### II.2.1 Programa general de trabajo

Se contempla que la Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora", se construya en 4 etapas aproximadamente en cuatro años, comenzando la construcción de la primera etapa en Diciembre de 2020 y la operación de esta etapa en Septiembre del 2021 y se planea que la última etapa entre en operación en Marzo del 2023.

| ETAPA    | SUPERFICIE (m2) | SUPERFICIE (Has) | PERIODO DE CONSTRUCCIÓN    |
|----------|-----------------|------------------|----------------------------|
| Etapas 1 | 1,553,568.8     | 155-35-68.8      | Diciembre 2020- Julio 2021 |
| Etapas 2 | 1,211,527.8     | 121-15-27.8      | Mayo 2021- Enero 2022      |
| Etapas 3 | 993,515.2       | 99-35-15.2       | Noviembre 2021- Julio 2022 |
| Etapas 4 | 528,186.48      | 52-81-86.48      | Mayo 2022-Enero 2023       |
| Total    | 4,286,798.28    | 428-67-98.28     | Diciembre 2020- Enero 2023 |

Cada etapa tendrá una capacidad de generación de energía de 75 MWac en promedio, por lo que se solicita para la preparación del sitio y construcción un período de 4 años.

En seguida se presenta el Programa General de Trabajo :

| CONCEPTO                                                                                     |      |  | ETAPA 1 |      |   |   |  | ETAPA 2 |      |  |   | ETAPA 3 |      |   |   | ETAPA 4 |      |  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|---------|------|---|---|--|---------|------|--|---|---------|------|---|---|---------|------|--|---|
|                                                                                              | 2019 |  | 2020    | 2021 |   |   |  | 2021    | 2022 |  |   | 2021    | 2022 |   |   | 2022    | 2023 |  |   |
|                                                                                              | MES  |  | MESES   |      |   |   |  | MESES   |      |  |   | MESES   |      |   |   | MESES   |      |  |   |
|                                                                                              | E-D  |  | D       | F    | M | J |  | M       | S    |  | E | N       |      | F | J | M       | N    |  | E |
| Gestión administrativa y autorizaciones                                                      |      |  |         |      |   |   |  |         |      |  |   |         |      |   |   |         |      |  |   |
| <b>Preparación del sitio</b>                                                                 |      |  |         |      |   |   |  |         |      |  |   |         |      |   |   |         |      |  |   |
| Desmonte y limpieza del terreno                                                              |      |  |         |      |   |   |  |         |      |  |   |         |      |   |   |         |      |  |   |
| <b>Construcción</b>                                                                          |      |  |         |      |   |   |  |         |      |  |   |         |      |   |   |         |      |  |   |
| Movimiento de tierras                                                                        |      |  |         |      |   |   |  |         |      |  |   |         |      |   |   |         |      |  |   |
| Caminos internos y externos                                                                  |      |  |         |      |   |   |  |         |      |  |   |         |      |   |   |         |      |  |   |
| Instalación de Módulos Fotovoltaicos, unidades de seguidor solar y centros de transformación |      |  |         |      |   |   |  |         |      |  |   |         |      |   |   |         |      |  |   |
| Subestación elevadora                                                                        |      |  |         |      |   |   |  |         |      |  |   |         |      |   |   |         |      |  |   |
| Oficinas Centro de control                                                                   |      |  |         |      |   |   |  |         |      |  |   |         |      |   |   |         |      |  |   |

|                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Estacionamiento                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Delimitado con<br>cercado interior y<br>exterior |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Inicio de Operación<br>y mantenimiento           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## II.2.2 Preparación del sitio

### A. Desmontes y despalmes:

a) Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte y despalme (manual, uso de maquinaria, etc.) y

### Identificación de plantas a rescatar y traslocación

Se identificará y ubicará las plantas a rescatar, tanto de especies protegidas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, como de las susceptibles de rescate. Una vez que han sido ubicadas, se iniciará su rescate para su translocación al sitio seleccionado, en el terreno de la colindancia sureste del sitio del proyecto, el cual forma parte del predio Los Chinos de 4,937-00-00 Has del cual provienen las 527.167 Has de la poligonal del proyecto. Simultáneamente, se buscará madrigueras y refugios de fauna y se emitirán ruidos para iniciar el desplazamiento de la fauna silvestre.



Vista de localización del sitio para reubicación de especies rescatadas.

### Desmonte, limpia del terreno y nivelación

El desmonte incluye el retiro de las especies de vegetación que no son susceptibles de rescate, para ello se empleará maquinaria pesada (Motoconformadora), una vez que es removida la vegetación esta será triturada y picada, pasando a realizar la limpieza del área para obra, retirándola del sitio a áreas de las colindancias sureste para que se incorpore la materia orgánica al suelo.

Posteriormente, la maquinaria inicia con el movimiento de suelo y el poco material residual que quede, para ir dando la forma a la topografía que se requiere del terreno, para la instalación de los paneles solares, caminos, Oficinas, estacionamientos, etc.

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

Se estima remover 150,000 m<sup>3</sup> de material de despálme, siendo éste fragmentos de suelo arcilloso.

B. Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones:

a) Métodos que se van a emplear para garantizar la estabilidad de taludes,

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

b) Obras de drenaje pluvial,

No se requiere de crear obras de drenaje pluvial, ya que los arroyos que ocurren en el predio son muy superficiales y de temporal, y no serán desviados, ya que la obra, no constituye por sí misma una barrera para los escurrimientos pluviales, por lo que seguirán su curso natural.

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

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

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

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

C. Cortes:

a) Altura promedio y máxima de los cortes por efectuar,

Los cortes de terreno que se realizarán serán en promedio de 30 cm.

b) Técnica constructiva y de estabilización y

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

c) Volumen estimado de material por remover.

Al ser el predio semiplano, el suelo sólo será esparcido con la maquinaria en las áreas que se requiere de nivelación, no determinándose un volumen por remover.

D. Rellenos: a) Tipo de material que se empleará en el relleno. Señalar sus características, con énfasis en aquellas que pudieran ocasionar la contaminación del sitio, b) Estudio de bancos donde se adquirirá el material para el relleno indicando superficie a explotar, y en su caso, caminos y actividades de desmonte, c) Volumen estimado, forma de manejo y traslado del material para efectuar el relleno y d) Técnica constructiva.

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

E. Dragados:

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

F. Desviación de cauces: a) Justificación, b) Nombre y ubicación del cuerpo de agua, c) Descripción de los trabajos de desvío. Anexar planos y d) Gasto promedio que será desviado y porcentaje con respecto al volumen total.

No aplica al proyecto, ya que no se realizará desvío de cauces.

### **II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

Obras provisionales:

En la etapa de preparación del sitio y construcción, se instalará una caseta de madera y lámina de cartón que fungirá como bodega para el almacenamiento de pequeños materiales (tuberías para la red de agua potable y de drenaje, material eléctrico, material de construcción para cercado interior-exterior, herramientas y equipos); asimismo, se instalará una caseta de vigilancia.

Estas bodegas estarán hechas de madera y lámina de cartón y serán desmanteladas al término de la obra y serán movibles acorde al avance de la obra del proyecto.

No se instalará campamento para personal, ya que dada la cercanía a la ciudad, después de la jornada de trabajo el personal se retirará a sus casas.

Se instalarán sanitarios portátiles en el frente de obra 1 por cada 10 trabajadores en obra, con un servicios de limpieza semanal en jornadas laborales de 40 horas.

Las áreas donde se manejen combustibles, serán excavadas 30 cm y serán cubiertas con plásticos gruesos que retengan e impidan el escape de derrames los cuales de ocurrir serán inmediatamente colectados y manejados como residuos peligrosos, de esta forma se dará protección al suelo contra posible contaminación por derrames de hidrocarburos.

### **II.2.4 Etapa de construcción**

1. Centrales generadoras.

A. Hidroeléctricas:

No aplica.

B. Termoeléctricas:

No aplica.

C. Geotermoeléctricas:

No aplica.

D. Eoloeléctricas:

No aplica.

E. Nucleoeléctricas:  
No aplica.

El proyecto a realizar, no queda especificado en las categorías anteriores, sin embargo, se trata de una Central Generadora tipo Solar Fotovoltaica, por lo que enseguida se describe en qué consiste:

*a) Excavaciones y relleno con material compactado*

Para la cimentación de la estructura de los Sistemas (paneles) fotovoltaicos a base de pilotes se harán excavaciones desde 1 m hasta de 5 m de profundidad con diámetros en rango de 0.50 m a 0.80 m, con apego a las recomendaciones del estudio geotécnico. Para este trabajo se utilizarán retroexcavadoras y camiones de volteo.

Para la cimentación de la estructura de Oficinas-Centro de Control se harán excavaciones a cielo abierto con profundidades variables de 0, m a 2,5 m. Para este trabajo se utilizarán retroexcavadoras y camiones de volteo.

Una vez realizadas las excavaciones para el desplante de la cimentación de las estructuras de los Sistemas (paneles) fotovoltaicos, todo el material producto de estas excavaciones se dejará a un lado para que posteriormente sirva como relleno, llevándolo al nivel de compactación recomendado por el estudio geotécnico con el grado de humedad óptimo hasta llegar al nivel de proyecto.

*b) Acero de refuerzo y cimbra*

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

*c) Colado de cimentaciones de estructuras*

El concreto se elaborará en obra mediante el uso de revolvedora; una vez fabricado se vacía en las cimentaciones de acuerdo con las líneas de proyecto. En caso de requerirse concreto premezclado se utilizará la planta de concreto más cercana al sitio de la obra. Se utilizarán vibradores, carretillas, revolvedoras y herramientas menores para los colados y descimbrados.

*d ) Centro de operación y control*

El edificio tendrá una tipología de un edificio con sala de control y servicios. Su planta será de forma rectangular de aproximadamente 1000 m2.

El centro de control dispondrá de extintores y luces de emergencia necesarios según la normativa vigente. El interior del edificio estará equipado con canaleta de sujeción para mantener y guiar los cables de potencia que conectan los diferentes equipos y por tanto para evitar cualquier daño a los cables que se pueda producir debido a una excesiva torsión o daño con cualquier elemento punzante, así como evitando que los terminales de los cables estén sometidos a peso.

La Oficina-Centro de operación y control se construirá a base de cimientos de concreto armado (cimentación corrida o por medio de zapatas aisladas), muros de tabique, castillos, dalas de desplante, dalas de cerramiento, piso y losa de concreto armado. El Centro estará constituido por un área de equipos, oficina de supervisión, sala de juntas y sanitario.

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

El techo será no transitable y deberá ser diseñado para evitar la acumulación de agua de lluvia, haciendo que ésta sea conducida al exterior del edificio mediante canalones y se comprobará que la cubierta tenga una perfecta estanqueidad que evite todo riesgo de infiltraciones. Las cubiertas estarán diseñadas de forma que impidan la acumulación de aguas sobre ellas y desagüen directamente al exterior desde su perímetro.

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

Para las aguas residuales se construirá una fosa séptica, para la concentración temporal de las aguas negras provenientes del centro de operación y control, esta fosa será revisada y vaciada con cierta periodicidad.

Acabados.- Como trabajos de acabado se tiene la colocación de piso de loseta cerámica, azulejo en área de sanitarios, colocación de muebles sanitarios, repello y pintado de muros y plafón, cancelería, carpintería y herrería, así como la colocación de mobiliario.

*e ) Barda y/o Cerco perimetral*

La Barda Perimetral se construirá a base de Block de concreto de 15 x 20 x 40, sobre zapatas y dados de concreto, cadenas de desplante y de cerramiento, con castillos ahogados 2.50 mts

También, cabe la posibilidad de que se utilice un cerco (vallado) perimetral que estará compuesto por postes de tubo con sección circular, malla electro-soldada y en general el cerco será, como mínimo de 3 m. La malla metálica deberá tener alambre y un espaciamiento mínimo para prevenir el paso de animales de pequeño porte.

Los postes que soportan el cerco estarán debidamente separados de 2,5 m en 2,5 m, siendo obligatoria la ejecución del apuntalamiento de 100 m en 100 m como máximo, así como en los cambios de dirección, siempre que se verifiquen cambios en la inclinación en el perfil longitudinal y siempre que sea impedida la correcta ejecución del cercado. El apuntalamiento será realizado a través de 2 postes metálicos, en la dirección diagonal, con el mismo diámetro.

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

*f) Montaje de soportes y estructuras (bastidores)*

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

**Unidades de seguidor solar**

La estructura de soporte de los paneles fotovoltaicos será un seguidor solar de un solo eje y esta compuesto de HDG, acero galvanizado, acero inoxidable, compuestos de polímeros y aluminio. La estructura tiene una inclinación de  $\pm 50^\circ$  y posibilidad de aumentar rangos según las características del proyecto.

**Armado.-** Las piezas se van a unir con tornillos calibrados o tornillos de alta resistencia. Se colocará el número suficiente de tornillos de armado apretados fuertemente con llave manual, para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el íntimo contacto entre las superficies de unión.

Las piezas que han de unirse con soldadura, se fijarán entre sí con medios adecuados que garanticen, sin una excesiva coacción, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguiente, para conseguir exactitud en la posición y facilitar el trabajo de soldeo.

Como medio de fijación de las piezas entre sí, puede emplearse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas que van a unirse. El número y el tamaño de los puntos de soldadura será el mínimo necesario para asegurar la inmovilidad.

**Montaje.-** Sobre las cimentaciones previamente ejecutadas se apoyan los soportes. Estas bases se nivelan y se rellena dicho espacio con mortero. Las sujeciones provisionales de los elementos durante fase de montaje se aseguran para resistir cualquier esfuerzo que se produzca durante los trabajos.

En el montaje se realiza el ensamble de los distintos elementos, a fin de que la estructura se adapte a la forma prevista en los planos de proyecto con las tolerancias establecidas. No se comenzará el atornillado definitivo o sujeción de las uniones de montaje hasta haber comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincida con la posición definitiva, que proporcione la máxima eficiencia posible de los módulos durante todo el año.

#### *g) Instalación de tanque de agua*

Derivado de la necesidad de brindar mantenimiento y servicios a la Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora", se pretende instalar entre uno y 15 tanques elevados, tipo Rotoplas para el almacenamiento del agua.

#### *h) Caminos de acceso*

La utilización de los caminos garantiza una mejor calidad de acceso a los edificios para los equipos de mantenimiento de la instalación. Por esta razón se prevé la construcción de caminos para el acceso a los centros de transformación, y caseta de control.

Los caminos han sido diseñados teniendo en cuenta la irregularidad del terreno, la localización de los edificios que necesitan de los mejores accesos e implantación de los módulos fotovoltaicos, obteniéndose el mejor trazado con las distancias más pequeñas y más simples posibles. De esta forma los valores de los radios serán los satisfactorios para permitir el paso de vehículos. Además, los cruces de

caminos poseen radios amplios, para facilitar las maniobras de incorporación de los vehículos desde el camino principal a los caminos secundarios.

Es aconsejado para la ejecución del camino, que este debe tener la anchura definida en los planes de ejecución con o sin cunetas consonante la necesidad de drenaje y con espesor mínimo de 10 cm para el camino exterior y 20 cm para el camino interior.

Antes de su ejecución deben ser realizados los trabajos de limpieza, desbroce y decapado del terreno, en las zonas donde se pretenden implementar los caminos.

Posteriormente son ejecutados los trabajos necesarios para la correcta excavación del suelo con una profundidad mínima que garantiza que la superficie del camino quede al mismo nivel de la superficie del terreno. Después de la excavación serán realizados los trabajos de compactación de la zona de excavación.

La homogeneidad de características de cada fracción será tal que garantice la homogeneidad de la mezcla de los agregados y su compactación relativa, referida al Ensayo de Compactación Proctor modificado, no siendo inferior a 95% en todo el área y espesor de capa.

Todos los trabajos son realizados con el objetivo de obtener la mejor ejecución del camino posible garantizando una superficie lisa, uniforme, exenta de hendiduras, ondulaciones o material suelto.

#### *i) Sistemas de tierras y ductos eléctricos*

- Ductos eléctricos. Con el trazo efectuado, se realiza la excavación por medios mecánicos o manuales a una profundidad de 0,60 m. Se afina el fondo y se colocan los ductos eléctricos de acuerdo a las líneas de proyecto, para la colocación de tubería de polietileno de alta densidad o tubería de PVC embebida en concreto. Posteriormente se rellena con material producto de la excavación.

- Sistema de Tierras. El sistema de tierras, para el cuarto de control consiste en tender sobre el suelo y a una profundidad de 0,60 m, alambre de cobre del No. 2/0 AWG de cerca de 3,0 m de longitud, que se conectará a la base de la estructura de acero, de acuerdo a diseño.

*j) Montaje de módulos fotovoltaicos*

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

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

*k) Instalación de cableado eléctrico*

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

*l) Instalación de inversores*

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

**Serán 103 Centros de transformación**

Los centros de transformación constituidos por edificios prefabricados albergan los equipos de media tensión, y contiene los transformadores que tiene la principal función de hacer una conversión (elevación) de los niveles de tensión baja

(tensión de salida del inversor) para media tensión con una capacidad de transformador 3000 kVA.

*m) Instalación de equipos de medición*

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

*o) Instalación del equipo de control y comunicación*

La interconexión con el sistema eléctrico se realizara por medio de la línea de media tensión que se construira en 34.5 kV para interconectarse a la Subestacion Elevadora que se encontrara en un terreno contiguo, donde ahí se convertirá a 230 kV y se llevara a la subestacion SERI, aproximadamente a 3 km de distancia al norte del proyecto

## **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

*a) Operación de la central fotovoltaica*

Las plantas de generación de energía a partir de la radiación solar que utilizan sistemas fotovoltaicos, como el presente proyecto son instalaciones generalmente “desatendidas”, es decir, su operación se realiza de manera automática con equipos tecnológicamente probados y disponibles comercialmente en la industria, por lo que la atención durante su operación es mínima. Su mantenimiento se enfoca principalmente a la limpieza de la cubierta de los módulos fotovoltaicos, ajustes y revisión de conexiones eléctricas, además de dar mantenimiento preventivo a los equipos que componen la central y dar mantenimiento correctivo a las posibles fallas que pueden llegar a suceder.

La operación y control de la Planta de Generación de Energía Eléctrica, se realizará mediante un sistema de control local y remoto, que cuenta con software y hardware, para el registro de datos operativos y climatológicos (SCADA). Así como, estadísticas, control de alarmas, comandos de arranque y paro. Los datos

se obtienen generalmente en forma horaria y diaria por cada inversor. Los registros se respaldarán mensualmente para efectuar reportes y gráficas de estadísticas de operación del sistema.

El Proyecto Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora", utilizará la energía solar para generar directamente energía eléctrica, por lo que contará con equipos de **Nula** generación de contaminantes a la atmósfera.

#### *b) Mantenimiento de la Central*

Durante la etapa de operación del proyecto, la principal actividad de mantenimiento será el lavado de espejos, el cual se programará mensualmente o de acuerdo a la necesidad que se presente. Adicionalmente se programarán mantenimientos mensuales o bimestrales para mantener en buen estado las instalaciones, el cual consistirá principalmente en lo siguiente:

- Verificación y revisión del estado físico de cada uno de los componentes como son: módulos fotovoltaicos, seguidores solares, inversores, interruptores, cajas de conexiones, accesorios, sensores, cableado (fuerza, medición, protección, control y tierra) tablero de control, transformadores de potencia, subestación e interruptor de potencia, caseta de operación y control y estructuras de concreto y metálicas en general.
- Se llevará a cabo también un mantenimiento predictivo en el cual se revisan los puntos clave donde requiera algún cambio.

#### **Programa de mantenimiento**

Con el fin de garantizar la continuidad en el suministro de energía eléctrica, y la conservación en forma adecuada de los elementos que conformarán a la Planta de Generación de Energía Eléctrica, es necesario contar con un programa de mantenimiento, enseguida se listan las actividades de mantenimiento a desarrollar y su periodicidad.

| Actividad                           | Periodicidad   |
|-------------------------------------|----------------|
| Limpieza de cubierta de los módulos | Cada 2 semanas |
| Mantenimiento preventivo de las     |                |

|                                               |               |
|-----------------------------------------------|---------------|
| instalaciones                                 | Cada 6 meses  |
| Verificación del estado físico de los módulos | Mensualmente  |
| Revisión de sensores                          | Mensualmente  |
| Revisión de la estructura metálica            | Cada 6 meses  |
| Revisión de sistema de tierras                | Cada 12 meses |
| Revisión de tablero de control                | Cada 3 meses  |
| Revisión de cajas de conexiones               | Cada 3 meses  |
| Revisión de cables de fuerza                  | Cada 12 meses |
| Revisión de conexión                          | Cada 6 meses  |
| Revisión de inversores                        | Cada 3 meses  |
| Revisión de transformadores                   | Cada 12 meses |

## II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto contempla obras asociadas que es la Subestación Elevadora de Tensión y la Línea de Transmisión de 230 kV., las cuales se ubican fuera del polígono correspondiente pero también es reconocido como zona suburbana-agropecuaria dentro del límite del Centro de Población de Hermosillo, Sonora (**ANEXO 2**), no requieren ser evaluadas en materia de impacto ambiental, de acuerdo al artículo 5 del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Inciso K, último párrafo: *"Las obras a que se refieren las fracciones II a III anteriores no requerirán autorización en materia de impacto ambiental cuando pretendan ubicarse en áreas urbanas, suburbanas, de equipamiento urbano o de servicios, rurales, agropecuarias, industriales o turísticas"*.

## II.2.7 Etapa de abandono del sitio

La vida útil del proyecto acorde al programa de trabajo, se estima en 30 años, sin embargo, cabe la posibilidad de que se alargue hasta por 10 años más, según el mantenimiento al que este sujeto el proyecto.

### CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ABANDONO

| CONCEPTOS         | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                   | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| ETAPA DE ABANDONO |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

El Programa de restitución del sitio se elabora con el propósito de tener un plan rector que conduzca a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales en el área después de que termine la vida útil del proyecto.

Se llevará a cabo el retiro de la infraestructura instalada y de edificaciones construidas; para posteriormente realizar movimiento de suelos y tratar de obtener una configuración del terreno cercana a la de su cota original, lo cual permita desarrollar las acciones de restitución.

Las obras civiles se dismantelarán desde sus cimientos. Los escombros generados serán recogidos y trasladados lejos del área a donde la autoridad municipal en funciones lo determine, evitando así provocar la contaminación del suelo *in situ* por ser elementos extraños a la composición original del suelo. Así mismo, se le dará prioridad a buscar cualquier tipo de centro de acopio o reciclado que los fabricantes de los equipos hayan creado y disponer de ellos de acuerdo a las mejores prácticas de la industria.

El cableado y partes metálicas de la infraestructura, serán también retirados del área y utilizados para otros fines o vendidos.

Dentro de las variables físicas, se cuidará dar restitución a los escurrimientos superficiales, ya que ésta es de vital importancia para conducir el agua que llegue a las diferentes áreas de restitución, a fin de permitir lograr el éxito en el establecimiento de plantas y de las funciones ambientales.

Respecto a la reforestación, se emplearán sólo especies nativas del área, a fin de dotar al sitio de una condición lo más cercana a la que poseía antes del disturbio. Para ello en su momento se seleccionará cuáles de estas especies nativas serán utilizadas y como se obtendrán (vivero, colecta de semilla, etc.); esto, además dependerá de la dinámica ecológica que esté ocurriendo en los alrededores del

área a rehabilitar a fin de ampliar el hábitat y por ende los recursos biológicos y servicios ambientales.

Durante las etapas finales de la operación del proyecto se llevará un registro de la fauna que más ocurre en los alrededores a fin de poder brindarles con la restitución del sitio recursos que se constituyan como fuente de alimento y características topográficas acordes a su comportamiento.

Posteriormente a la restitución del sitio, se llevará a cabo un manejo y monitoreo para lograr su estabilidad y productividad ambiental, por lo que se considerarán medidas de protección necesarias, métodos para evaluar el éxito de la vegetación y ubicar áreas con problemas, sin embargo, esto se determinará con las condiciones que imperen en ese momento de acuerdo a la vida útil del proyecto.

#### **II.2.8 Utilización de explosivos**

No se requiere el uso de explosivos para la ejecución del proyecto

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

##### Etapas de preparación

Los residuos que se generarán son los siguientes:

- Restos de vegetación producto del desmonte y despalle, la cual será triturada y depositada en el terreno de la colindancia sureste, para que la materia orgánica se reincorpore al suelo.
- Emisiones a la atmósfera por gases provenientes de la operación de vehículos y maquinaria utilizados en el desmonte, esta afectación es mínima y por muy poco tiempo.
- Basuras provenientes de alimentos de los trabajadores y de la limpieza del sitio de obras. Serán recolectadas por la compañía constructora y

depositadas en contenedores temporales para posteriormente trasladarlas al relleno sanitario.

### Etapas de construcción

Los residuos que se generarán son los siguientes:

- Restos de materiales de construcción en volumen estimados en 2.5 metros cúbicos diarios.
- Residuos y envolturas de alimentos en un promedio de 35 Kilogramos diarios, serán recolectados por el constructor y almacenados temporalmente en contenedores para enviarlos al relleno sanitario municipal.
- Aguas residuales, sólo son las de los sanitarios ortátiles, las cuales serán retiradas del sitio por la empresa que las renta.
- Emisiones a la atmósfera por gases provenientes de la operación de vehículos, maquinaria y equipo utilizado en los movimientos de suelo para alcanzar los niveles requeridos en el terreno, esta afectación es mínima y por muy poco tiempo.
- Emisiones de ruido proveniente del equipo y maquinaria empleada para la elaboración de mezcla de concreto (revolvedora), estarán presentes de manera puntual y por un periodo corto de tiempo.
- Los residuos serán trasladados al relleno sanitario o a algún terreno que indique la autoridad municipal siendo la constructora la responsable del traslado de los residuos, los cuales se estarán depositando en contenedores metálicos de 200 litros de capacidad.

En cuanto al manejo de residuos peligrosos, este se realizará principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción, siendo los residuos generados: aceite lubricante gastado, estopas impregnadas de grasa y aceite, así como sus recipientes, los cuales se derivarán del mantenimiento de la revolvedora para su buen funcionamiento, el volumen que se genera será muy bajo, ya que la revolvedora se empleará por un breve período de tiempo. Para el manejo de estos residuos, se pedirá a la empresa constructora que tenga disponibles contenedores de características impermeables y con tapa hermética, para que en estos se depositen, por un lado estopas impregnadas con grasa y aceite, así como los recipientes que contuvieron grasa y aceite, y en otros, los aceites líquidos usados provenientes de la revolvedora; dado que son los únicos residuos que de

este tipo se generarán. Para un manejo eficiente de estos residuos se le pedirá a la constructora que proteja el suelo del área donde los concentrará, con lonas y charolas contenedoras de derrames, a fin de prevenir la contaminación y derrames al suelo. Estos residuos serán retirados del lugar por la empresa que le presta servicio de retiro de residuos peligrosos a la empresa constructora.

#### Etapas de operación y mantenimiento

Durante la operación del proyecto se generarán como residuos sólidos peligrosos las baterías de respaldo. Los residuos generados serán concentrados en el almacén temporal de residuos peligrosos y, posteriormente serán retirados por una empresa autorizada por la SEMARNAT a donde tenga autorizado.

Se generará aceite lubricante gastado, del mantenimiento de transformadores, serán retirados por una empresa autorizada por la SEMARNAT disponiéndoles donde tenga autorizado.

Se estará generando "basura de oficina" en el edificio del Centro de Control, esta será almacenada temporalmente en contenedores de 200 kg y llevada al relleno sanitario para su disposición.

Reciclables: Cartón, papel, cableado, alambre, madera, metal, la generación de este tipo de residuos es inapreciable por lo que se pondrá a disposición de recicladoras para su reúso.

Los residuos sanitarios provenientes de los sanitarios portátiles y de la fosa séptica, serán retirados por una empresa del ramo sanitario para que los disponga donde tenga autorizado y/o los lleve a una planta de tratamiento de aguas residuales para su disposición final.

Durante la operación del proyecto no se tendrán fuentes generadoras de vibraciones, radiactividad, contaminación térmica o luminosa.

En la etapa de operación los módulos fotovoltaicos no producen ruido, ni emiten contaminantes a la atmósfera, ya que su única fuente de energía es el sol.

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

En Hermosillo existe relleno sanitario municipal a donde se puede trasladar los residuos sólidos no peligrosos.

Dado que la Ciudad de Hermosillo está cerca (aproximadamente 11 km) en ella se encuentran prestadores de servicios para el retiro de residuos peligrosos y, del ramo sanitario para el retiro de las aguas residuales, mismos que cuentan con sus autorizaciones para disponer de los residuos.

### **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 (SIGIEA)**, indica que el presente proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, se vincula con el instrumento jurídico Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Región Ecológica 15:32, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 104, el cual se tratará en este capítulo; en cuanto a Uso del Suelo y Vegetación Serie IV INEGI 2010, el proyecto se vincula a zonas de matorral xerófilo tipo mezquital desértico con vegetación secundaria, así como a la microcuenca (SAGARPA) Km Doscientos cuarenta y tres y La Misión de la subcuenca La Colorada, Cuenca Río Sonora y al Acuífero Costa de Hermosillo. Mientras que dentro del rubro de Climas, el proyecto por su ubicación, se relaciona con el tipo Muy árido, cálido. Por último, la zona del proyecto se considera de Cruzada contra el Hambre.

En este capítulo y el siguiente, se describe la vinculación del proyecto con los aspectos antes mencionados.

#### **III.1 Información sectorial.**

La creciente demanda de energías renovables, que permiten evitar la emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero, ha dado gran impulso a la instalación de plantas solares fotovoltaicas en todo el mundo.

La energía solar es la energía obtenida directamente del sol. La radiación solar incidente en la tierra puede aprovecharse para generar electricidad a través de paneles fotovoltaicos. Los módulos fotovoltaicos o colectores solares fotovoltaicos (también llamados paneles solares) están formados por un conjunto de celdas que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos.

La potencia de la radiación varía según la latitud del sitio, el momento del día y las condiciones atmosféricas particulares. Se puede asumir que en la superficie terrestre, en un día claro, al medio día solar y en un plano normal a los rayos solares la potencia de la radiación es cercana a los 1,000 W/m<sup>2</sup>. A esta potencia se la conoce como irradiancia. La potencia máxima que puede suministrar un módulo se denomina potencia pico. Los paneles fotovoltaicos actuales tienen una eficiencia promedio del 16%, aunque ya existen paneles experimentales con rendimientos superiores al 40%, esto resultaría en la producción de aproximadamente 120 W/m<sup>2</sup>.

Se sabe que México está ubicado en el llamado "Cinturón Solar", siendo el tercer país que recibe altas radiaciones, seguido por Australia y China. Los estados ubicados en el Lado Norte de México reciben el mayor porcentaje de esta radiación. El Dr. Camilo Arancibia, investigador del Instituto de Energía Renovable de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), determinó que si explotamos el uno por ciento de la radiación solar que recibe el Estado de Sonora (alrededor de 6 kWh/m<sup>2</sup>) podría suministrar electricidad a todo el país.



La zona del proyecto se encuentra en zona que recibe los más altos niveles de radiación con valores superiores a los 6 kWh/m<sup>2</sup>/día como promedio anual. INEGI, 2016 (Irradiación directa normal-promedio anual).

Con la Reforma Energética que tuvo lugar en México en diciembre de 2013, el sector energético se abrió a la inversión privada (tanto nacional como extranjera), por lo que ante esta oportunidad, se crea Sunora. de R.L. de C.V., como un desarrollador de plantas de energía solar ubicadas estratégicamente en Hermosillo, Sonora, México. SUNora estará al servicio de la región del noroeste de México y en el futuro, de la región suroeste de los Estados Unidos.

En el aspecto de Generación de energía eléctrica y el área de mercado de interés de SUNora, están empresas industriales y comerciales de clase mundial que representan a los sectores automotriz, aeroespacial, minería, electrónica, fabricantes de dispositivos médicos y sectores de fabricación de metales. SUNora busca el éxito a través de los beneficios que aporta a los clientes, empleados, proveedores y miembros de la comunidad.

Por lo anterior, el presente proyecto pretende proporcionar electricidad generada a partir del Sol que sea accesible para satisfacer las necesidades energéticas de

todo el espectro del sector industrial, comercial y del gobierno de México, con ningún impacto ambiental adverso, de este modo, se contribuirá al desarrollo sustentable de la industria eléctrica en México y a sus compromisos internacionales en relación al cuidado del Medio Ambiente y el acuerdo de Kyoto, contribuyendo a reducir la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, y posicionando a México en el TOP 10 en Energía Renovable.

A nivel nacional existe el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual en cierta medida regula el uso del suelo en la zona del proyecto, asimismo, para el estado de Sonora existe el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Sonora; que igualmente regula el uso del suelo en la zona del proyecto.

La ubicación del sitio del proyecto colindante a la carretera federal No.15 tramo Hermosillo- Guaymas, permite que se tenga una llegada accesible al sitio del proyecto.

Por otro lado, factores tales como el clima, meteorológicos y geológicos, no representan injerencia alguna para el desarrollo de este tipo de proyecto; en cuanto a edafología y geología la constitución del suelo es adecuada para la edificación del proyecto.

Las afectaciones ambientales que pueden presentarse al desarrollar otros proyectos en la zona son: erosión del suelo por realizar desmontes masivos sin un aprovechamiento eficiente del suelo, pérdida de hábitat y posible desplazamiento de fauna.

Alteración de los cursos naturales de agua: en esta región los cursos de agua son los generados en la temporada de lluvias, no ocurren desviaciones del curso natural, los cuales tienen un flujo hacia el Oeste a la Costa, aunque muchos desaparecen antes de llegar al mar.

El presente proyecto no se vincula con acuerdos de vedas; ni a declaratoria de Areas Naturales Protegidas.

En seguida se describe la vinculación del proyecto con los programas antes mencionados y con el Programa Sectorial de Energía 2013-2018:

### **Programa Sectorial de Energía 2013-2018**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece en su Artículo 25 que corresponde al Estado, la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, en aras de fortalecer la Soberanía de la Nación y su régimen democrático. Conforme a los Artículos 27 y 28 de dicha Ley y en lo dispuesto en el Artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, corresponde a la Secretaría de Energía establecer y conducir la política energética del país, en la que se enmarca entre otros, el aprovechamiento de los bienes y recursos naturales que se requieran para generar, conducir,

transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público.

En cumplimiento a lo anterior se elaboró El Programa Sectorial de Energía 2013 – 2018, como el instrumento de planeación que ofrece información confiable de la situación actual a nivel nacional e internacional, así como una proyección de la expansión que se prevé en nuestro país en los próximos años para apoyar la toma de decisiones estratégicas dentro del Sector Energético.

Dentro de este contexto el sector eléctrico, es considerado uno de los de mayor importancia para el futuro del país por ser palanca del desarrollo industrial y regional. Por tal motivo, además de proveer la energía que demandan actualmente las actividades productivas, también debe tener las condiciones necesarias para asegurar un abasto en cantidad y precios adecuados y de esta manera fortalecer la seguridad energética de México, que es una prioridad para incrementar nuestra soberanía e impulsar la competitividad nacional.

Al respecto, al mes de septiembre de 2013 la capacidad instalada en el Sector Eléctrico Nacional se ubicó en 64,860 megawatts (MW), (64% CFE y 36% permisionarios), presentándose un ascenso a 53,601 MW en la capacidad efectiva de generación en el servicio público de energía eléctrica (76.83% CFE y 23.17%) de los Productores Independientes de Energía (PIE).

No obstante lo anterior, se menciona que en los próximos 15 años el requerimiento será de alrededor de 50 gigawatts (GW) de capacidad adicional, esto para poder satisfacer el incremento de la demanda del sistema, considerando que existen limitaciones para cubrir fallas, indisponibilidad de combustibles y otros eventos críticos, además de un elevado número de plantas de generación que rebasan su vida útil, por lo que la estabilidad y confiabilidad en la operación del sistema muestra fragilidad en algunos puntos.

Ante tal escenario el Programa Sectorial de Energía se vincula con el proyecto en sus objetivos 2, 3 y 4, que en seguida se citan.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

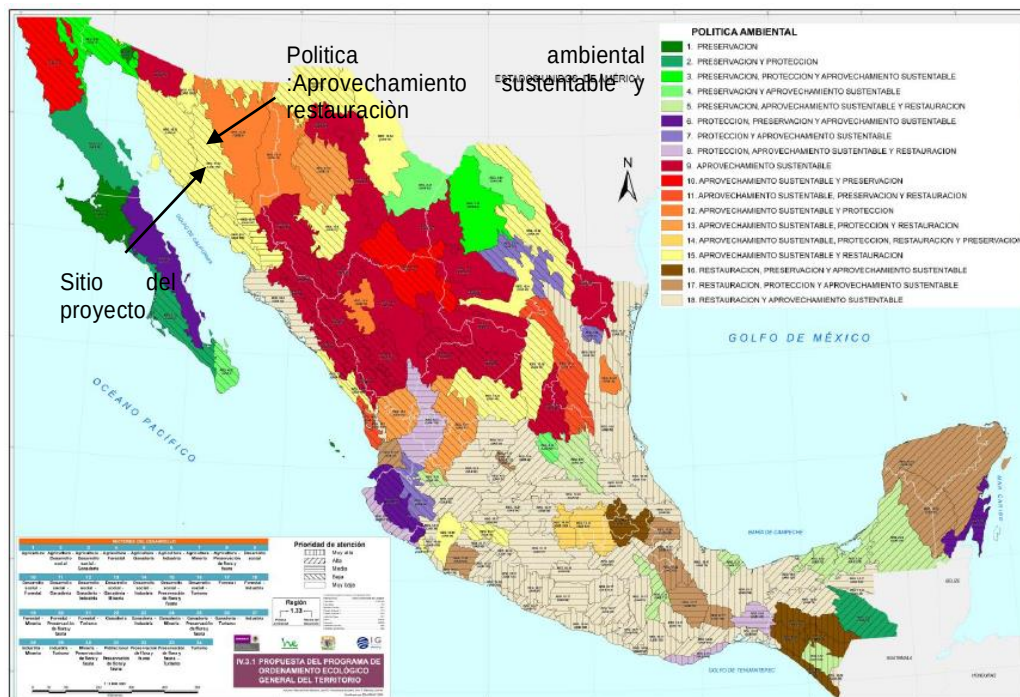
| PROGRAMA<br>SECTORIAL DE<br>ENERGÍA 2013-2018                                                                                                                                                                                                                                                                         | VINCULACION CON EL<br>PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CUMPLIMIENTO DEL<br>PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Objetivo 2:<br/>Optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional.<br/>Beneficios:<br/>•Reducción de costos.<br/>•Confiabilidad del suministro.<br/>•Diversificación de la matriz energética.</p>                                                                                           | <p>Estrategia 2.1<br/>Desarrollar la infraestructura eléctrica nacional, con criterios de economía, seguridad, sustentabilidad y viabilidad económica.<br/>Línea de acción 2.1.1<br/>Planear la expansión de la infraestructura eléctrica nacional conforme al incremento de la demanda, incorporando energías limpias, externalidades y diversificación energética.<br/>Línea de acción 2.1.2<br/>Expandir la infraestructura, cumpliendo con las metas de energía limpia del Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables.<br/>Estrategia 2.2<br/>Disponer de infraestructura eléctrica en las mejores condiciones para proveer el servicio con estándares de seguridad, calidad y eficiencia.<br/>Línea de acción 2.2.1<br/>Mantener, modernizar y rehabilitar la infraestructura eléctrica para optimizar la operación del sistema.</p> | <p>El proyecto es vinculante con la presente estrategia al consistir en una obra de infraestructura eléctrica (Planta de generación de energía eléctrica mediante paneles solares fotovoltaicos) que contribuirá al desarrollo y expansión de la infraestructura eléctrica nacional.<br/>Cumple con el criterio de sustentabilidad al contemplar acciones de mitigación y compensación que las actividades por la ejecución del proyecto pudieran generarse sobre el ambiente, además de ser una fuente de energía renovable.<br/>El proyecto mantendrá un constante mantenimiento de la infraestructura que permitirá optimizar la operación del sistema garantizando la eficiencia del mismo.</p> |
| <p>Objetivo 3:<br/>Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico.<br/>Beneficios:<br/>•Integración regional energética.<br/>•Impulso al desarrollo nacional.<br/>•Apoyo al crecimiento económico y social.</p> | <p>Estrategia 3.1<br/>Desarrollar la infraestructura de transmisión eléctrica para incrementar el mallado de la red, su redundancia y la reducción de pérdidas.<br/>Línea de acción 3.1.2<br/>Implementar un programa de expansión y fortalecimiento de la red de transmisión que reduzca el número de líneas en estado de saturación de larga duración.<br/>Línea de acción 3.1.3<br/>Expandir el mallado de la red de transmisión incrementando su capacidad, flexibilidad, y el aprovechamiento de las fuentes renovables.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>El proyecto es vinculante con la presente estrategia al consistir en una obra de infraestructura eléctrica (Planta de generación de energía eléctrica) que contribuirá al desarrollo y expansión de la infraestructura eléctrica nacional, en su momento, se desarrollará una línea de transmisión eléctrica estimada en 2 km de longitud para contarse a la subestación eléctrica SERI, para subir la energía eléctrica producida al Sistema Interconectado Nacional y para que llegue a los diferentes sectores productivos.</p>                                                                                                                                                               |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| PROGRAMA<br>SECTORIAL<br>DE<br>ENERGÍA 2013-2018                                                                                                                                                                                                                                                                                      | VINCULACION CON EL<br>PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                      | CUMPLIMIENTO<br>DEL<br>PROYECTO                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Objetivo 4:<br/>Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Fortalecimiento de la industria productiva.</li> <li>•Desempeño operativo integral.</li> <li>•Servicios energéticos a la población.</li> </ul> | <p>Estrategia 4.1<br/>Ampliar la cobertura del servicio eléctrico y homologar sus condiciones de calidad y seguridad de suministro promoviendo la inclusión social.</p> <p>Línea de acción 4.1.2<br/>Estandarizar la calidad y seguridad en el suministro de energía eléctrica de todo el país.</p> | <p>El proyecto se vincula con la generación de energía eléctrica fotovoltaica de calidad.</p> <p>Asimismo incrementará la cobertura en cuanto a suministro del servicio eléctrico.</p> |

**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).



Mapa del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y ubicación del sitio del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica Solar Fotovoltaica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

### 3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

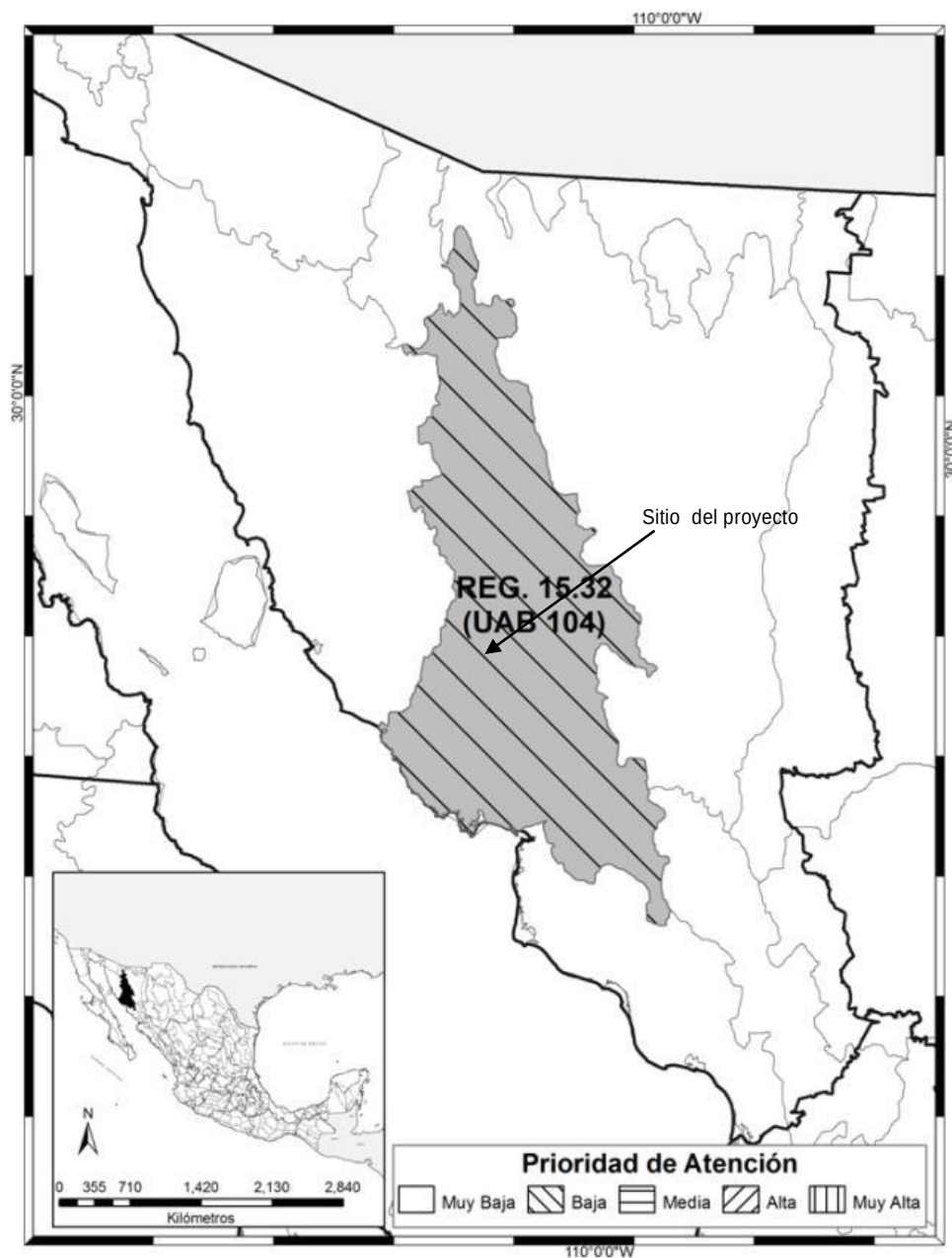
Estrategia 2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

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 15:32, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No.104** en la cual se ubica el sitio del proyecto en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

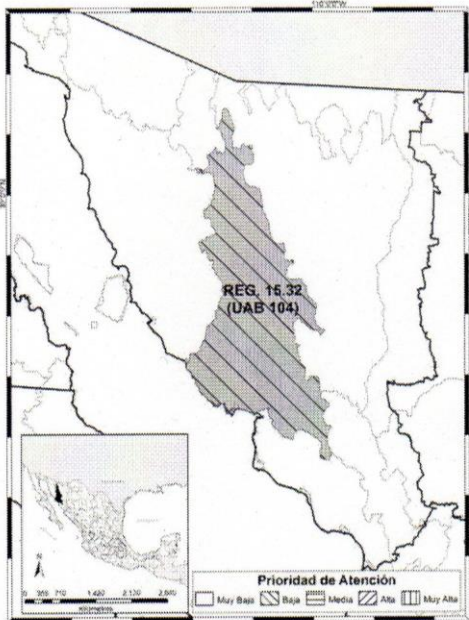
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



El proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, se ubica en la Región Ecológica 15:32 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 104 Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                   |                                        |                                            |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>REGION ECOLOGICA: 15.32</b><br><b>Unidades Ambientales Biofisicas que la componen:</b><br><b>104. Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales</b> |                                        |                                            |                                |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Localización:</b><br>Centro sur de Sonora                                                                                                      |                                        |                                            |                                |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Superficie en km²:</b><br>30,374.48                                                                                                            | <b>Población Total:</b><br>994,504 hab | <b>Población Indígena:</b><br>Mayo - Yaqui |                                |
| <b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>                                     | <b>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</b> Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.1. 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. Baja importancia de la actividad ganadera. |                                                                                                                                                   |                                        |                                            |                                |
| <b>Escenario al 2033:</b>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Crítico a muy crítico</b>                                                                                                                      |                                        |                                            |                                |
| <b>Política Ambiental:</b>                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Aprovechamiento sustentable y restauración.</b>                                                                                                |                                        |                                            |                                |
| <b>Prioridad de Atención:</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Baja</b>                                                                                                                                       |                                        |                                            |                                |
| <b>UAB</b>                                                                        | <b>Rectores del desarrollo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Coadyuvantes del desarrollo</b>                                                                                                                | <b>Asociados del desarrollo</b>        | <b>Otros sectores de interés</b>           | <b>Estrategias sectoriales</b> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

Viernes 7 de septiembre de 2012

DIARIO OFICIAL

(Cuarta Sección)

|            |                                  |                        |          |             |                                                                           |
|------------|----------------------------------|------------------------|----------|-------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>104</b> | Preservación de<br>Flora y Fauna | Ganadería -<br>Minería | Forestal | Agricultura | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15,<br>15 BIS, 33, 36, 37, 42, 43, 44 |
|------------|----------------------------------|------------------------|----------|-------------|---------------------------------------------------------------------------|

**Estrategias. UAB 104**

**Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio**

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A) Preservación                                                                                                       | <p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>                                                                                                                                                                             |
| B) Aprovechamiento sustentable                                                                                        | <p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p> |
| C) Protección de los recursos naturales                                                                               | <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D) Restauración                                                                                                       | <p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | <p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovable.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>                                                                   |

**Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana**

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E) Desarrollo Social | <p>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.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional**

|                                |                                                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A) Marco Jurídico              | <p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>                   |
| B) Planeación del Ordenamiento | <p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para</p> |

| (Cuarta Sección) |  | DIARIO OFICIAL                                                                                                                                                                                     | Viernes 7 de septiembre de 2012 |
|------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Territorial      |  | impulsar proyectos productivos.                                                                                                                                                                    |                                 |
|                  |  | <b>44.</b> 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 ejecución del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el sitio propuesto. En la zona donde se ubica el proyecto dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 104, se desarrolla principalmente la actividad ganadera, que se tiene tipificada como coadyuvante del desarrollo; asimismo, la minería principalmente del rubro bancos de material y, el sitio del proyecto tiene aptitudes para la minería, dadas las evidencias de bancos que fueron explotados, sin embargo, también tiene aptitud para la industria, como sería la industria eléctrica, que se propone con el presente proyecto y que a menos de 3 km existe la subestación eléctrica denominada SERI, a la cual se conectaría el presente proyecto para enviar al Sistema Interconectado Nacional la energía eléctrica que se producirá, por lo que sería una actividad factible dentro del rubro Otros Sectores de Interés, en esta Unidad Ambiental Biofísica 104, 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 104, 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 la biodiversidad en el predio y en las colindancias es poca y ocurren en la zona actividades como la ganadería y bancos de material), vía de comunicación como la carretera federal No 15, el libramiento Hermosillo (en construcción) y línea de transmisión eléctrica, por lo que se mantendrá la integridad del ecosistema en esta Unidad Ambiental, aún y cuando se requiere realizar desmonte de plantas nativas, ya que se conservará vegetación de las partes lomeríos y áreas cerriles del predio;

2) Recuperación de especies en riesgo: Dado que en el predio ocurre la especie *Olneya tesota* (palo fierro), listada en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Protección Especial, y la especie *Guaiaacum coulteri* (guayacan) en la categoría de Amenazada se contempla en el caso de que tengan que ser desmontadas, realizar rescate de individuos de estas especies listadas en esta norma y reubicarlas en la áreas donde se conservara vegetación y en el terreno de la colindancia sureste que se ha mencionado antes, por lo que de este modo, se contribuirá a mantener la presencia de este tipo de especies 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 muestreos de vegetación y de fauna, para conocer y analizar su densidad de ocurrencia en el sitio, diversidad de especies y condiciones ambientales en las que se encuentran y estatus de protección, para determinar el impacto ambiental que se tendría en el medio con su retiro para dar lugar a la construcción y operación del proyecto, 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, al utilizar un sitio perturbado por actividades ganaderas, de banco de material, de línea de transmisión eléctrica, para la ejecución del proyecto. Por otro lado, el presente proyecto se relaciona con estas otras estrategias:

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales. Esta estrategia aplica para las áreas del proyecto en donde se lleven a cabo en su momento desmonte de vegetación, sin embargo, cabe mencionar que 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 generación de energía eléctrica con tecnologías limpias y para beneficio del sector productivo de la región noroeste de México. Con esta Estrategia, también se da cumplimiento a la estrategia No. 12. (Protección de los ecosistemas), ya que se realizará rescate y reubicación de especies en la misma zona, contribuyendo a la protección y conservación del ecosistema desierto, teniendo así un aprovechamiento sustentable de dichas áreas, ya que al realizar acciones de reubicación de especies, se mantiene hábitat para la fauna y se contribuye a la conservación del ecosistema desierto.

Las Estrategias número 5, 6, 13 (relacionadas a la agricultura) 7, (relacionada con aprovechamiento sustentable de los recursos forestales), 14, 15, 15 Bis, 33, 35, 36, 37 43 y 44, no se vinculan con el proyecto, ya que se relacionan a actividades, forestales, mineras y de apoyo social a la comunidad, mismos que no se vinculan con la naturaleza propia del proyecto y algunas son de ejecución por parte del Gobierno.

Estrategia 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. El presente proyecto respetará los derechos de propiedad de los predios colindantes, a fin de no interferir y obstaculizar sus actividades y tener colaboración en acciones que conduzcan a una armonía social y de respeto al medio ambiente.

Cabe mencionar que esta Unidad Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, no contempla a las Estrategias 19 y 20, las cuales son apropiadas y de aplicación directa por la naturaleza del proyecto, las cuales señalan lo siguiente y se contribuye al cumplimiento de este Programa de Ordenamiento Ecológico:

*Estrategia 19: Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.*

Por lo anterior, el presente proyecto utiliza tecnologías limpias y contribuye a que se reduzca el uso de combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica.

*Estrategia 20: Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.*

El proyecto, al utilizar la radiación solar para producir energía eléctrica como una tecnología limpia, contribuye a reducir los efectos del cambio climático y a cumplir con los acuerdos del protocolo de Kyoto a los cuales se comprometió el país.

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 actividad ganadera, de banco de material, línea de transmisión eléctrica y, utilizar tecnologías limpias en su etapa operativa y realizar rescate de especies de flora y fauna durante su construcción, se tiene elementos para determinar que es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto acorde a los criterio del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

### **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora**

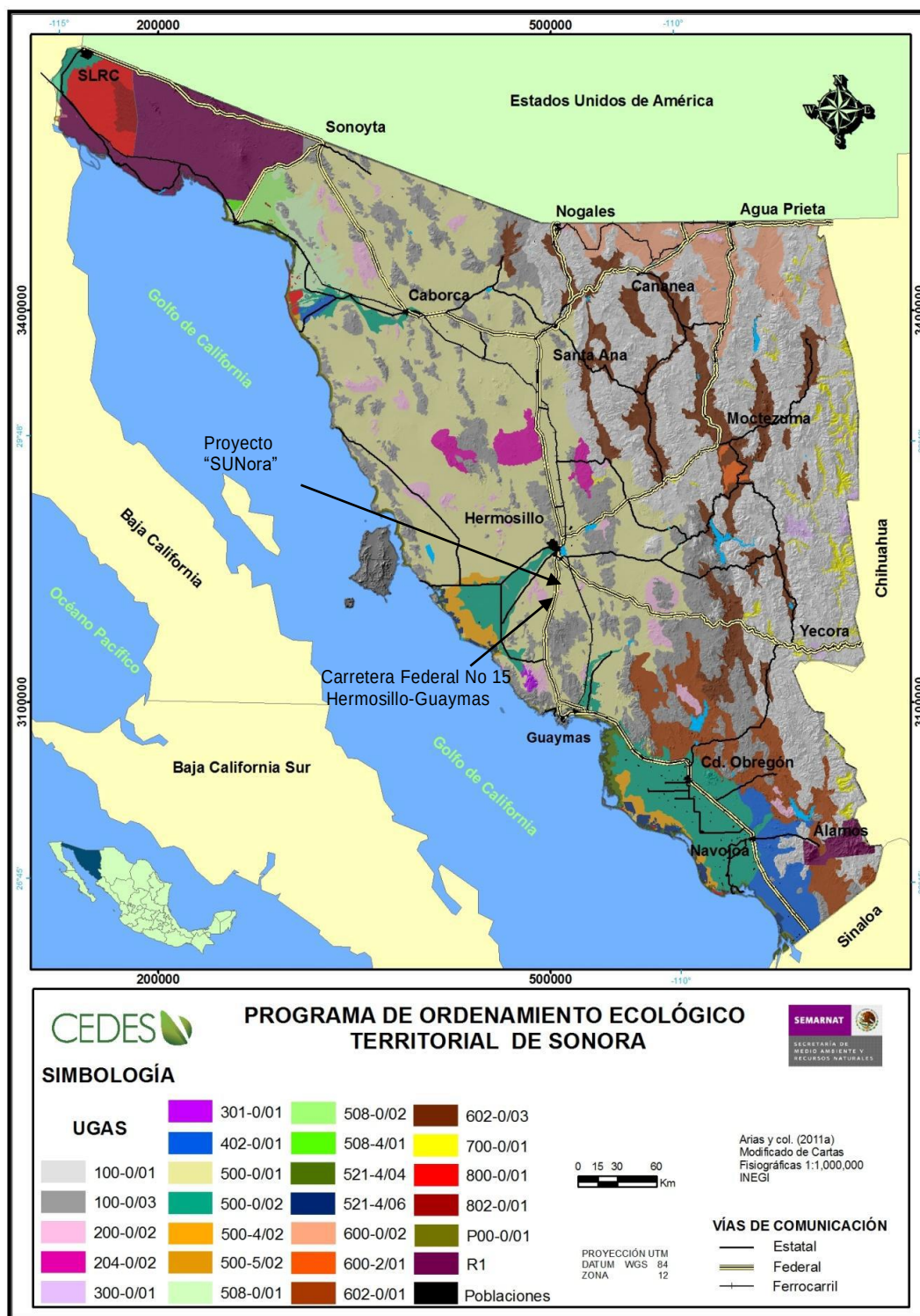
Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015).

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 POETS). 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.



Mapa 26 del POETS. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del estado de Sonora basada en Sistemas de Topoformas. Se señala el sitio del proyecto, la carretera Federal No. 15 tramo Hermosillo – Guaymas y la ciudad de Hermosillo próxima a la cual se ejecutará el proyecto.

El sitio del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica “SUNora”**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, 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 UGA 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 mezquites, 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.



## 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                  |   |
|             | GUADALUPE                |   | 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 ECOLÓGICO                                                                                                                                                                           | CRITERIOS DE REGULACION ECOLÓGICA               | ESTRATEGIA ECOLÓGICA |
|----------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|
| 500-0/01 | A1 C2 C5 C6 D4 F2 M T3 | <b>Aprovechamiento sustentable</b> 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; cabe mencionar que el área de 527.16 Has para el proyecto venían formado parte de 4,937 Has de la Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) "Los Chinos", Clave de registro [REDACTED] (ANEXO 2), sin embargo, el área que ocupará el proyecto, presenta baja calidad de hábitat para la fauna silvestre, dada su baja cobertura y se han llevado a cabo actividades de ganadería extensiva, de banco de materiales, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, asentamientos humanos, ocurriendo principalmente vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo; asimismo, el sitio del proyecto está delimitado por el lado oeste por la carretera federal No 15 y por el lado norte por el libramiento Hermosillo (en construcción), lo que ha llevado a una baja presencia de fauna en el área y por lo tanto a dejar de realizar la actividad cinegética de venado bura y venado cola blanca, en las 527 Has, por lo que han quedado desincorporadas del sistema de UMA 3,780 Has, quedando una superficie de 1,157-00-00 Has en el registro de UMA "Los Chinos" (ANEXO 2), además, con esto se previene accidentes por disparo de arma de fuego, que pudiera alcanzar a los que circulen por las vías de comunicación antes mencionadas, por lo que el proyecto en sí no interferirá con actividades cinegéticas.

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 delimitado por el lado oeste por la carretera federal No 15 y por el lado sur y este por el libramiento Hermosillo (en construcción).

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.

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.

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 el retiro de vegetación será en forma puntual y en un sitio que ha sido perturbado (por actividad pecuaria, de banco de material, líneas de transmisión eléctrica, torres, carretera y considerado dentro de los límites del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo) y, donde se distribuyen plantas desérticas en

forma dispersa dejando amplios claros de pastizal inducido, por lo que el entorno a éste permanecerá con remanentes de vegetación con similar distribución, por lo que no se alterará la biodiversidad; de este modo al utilizar un área con baja densidad de vegetación y escasa fauna, no se afecta a la conservación del ecosistema desierto en esta UGA 500-0/01 y se propicia el desarrollo económico de la región con un proyecto como el presente asociado del desarrollo.

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 los mezquites que existen en el predio, son brotes de mezquite talado años atrás, por lo que no ocurren troncos que puedan ser aprovechados.

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 a la naturaleza del 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 las plantas que ocurren en el sitio del proyecto no son aptas para un aprovechamiento sustentable, han sido utilizadas para ramoneo por el ganado y además son brotes en tronco talados años atrás y están ubicados próximo a la carretera Federal No. 15, al Libramiento Hermosillo y, línea de transmisión eléctrica y en el predio se ha realizado actividades de banco de material, que en conjunto perturban a esta zona y por ello la baja calidad de los recursos naturales para un aprovechamiento sustentable.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

## 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 ejecución del presente proyecto, se requiere la remoción de elementos de la vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo, pero ocurre en un área afectada por la actividad pecuaria, bancos de material, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería y carreteras, una zona que el INEGI considera de mezquital xerófilo con vegetación secundaria y, matorral sarcocaula, pero dentro de los límites del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo ( [REDACTED] [REDACTED], de fecha 15 de agosto de 2018, emitido por la Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología, del H. Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora, **ANEXO 2**), que con la nueva Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018), no se constituye como terrenos forestales, que requieran de autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales en materia ambiental y forestal, de acuerdo al artículo 7, Fracción LXXI de dicha Ley y, no se ocasionará pérdida de la estructura y funciones del ecosistema, al estar perturbado el sitio y zona de

influencia, por lo anterior no le aplica ninguno de los criterios de regulación ecológica del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

#### 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.

Actualmente en el sitio del proyecto no ocurre la actividad cinegética.

El proyecto, 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 pecuaria, bancos de material, línea de

transmisión eléctrica, caminos de terracería, carretera federal No. 15, Libramiento Hermosillo, así como asentamientos humanos, en una zona que el INEGI considera de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocuale; de este modo, se cumple con estos lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora y, donde han sido desplazadas especies consideradas cinegéticas (venado bura, venado cola blanca), aunado a la baja calidad de hábitat del sitio y de la zona; por lo que el proyecto puede persistir con la fauna del ecosistema, como ha ocurrido a la fecha con las actividades existentes.

Una vez analizada la vinculación del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica “SUNora”**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, 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 Federal No 15 tramo Hermosillo – Guaymas, Libramiento Hermosillo y línea de transmisión eléctrica y subestación eléctrica SERI (**ANEXO 6**), en sitio perturbado y sin comprometer la protección del ambiente y recursos naturales que plantea este Programa.

- **Areas Naturales protegidas**

El sitio del proyecto no se encuentra dentro o colindante a algún Area Natural Protegida, como se puede observar en la siguiente figura.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Areas naturales protegidas en el Estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

- **Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad -CONABIO -).**

### **Regiones Terrestres Prioritarias**

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad. En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

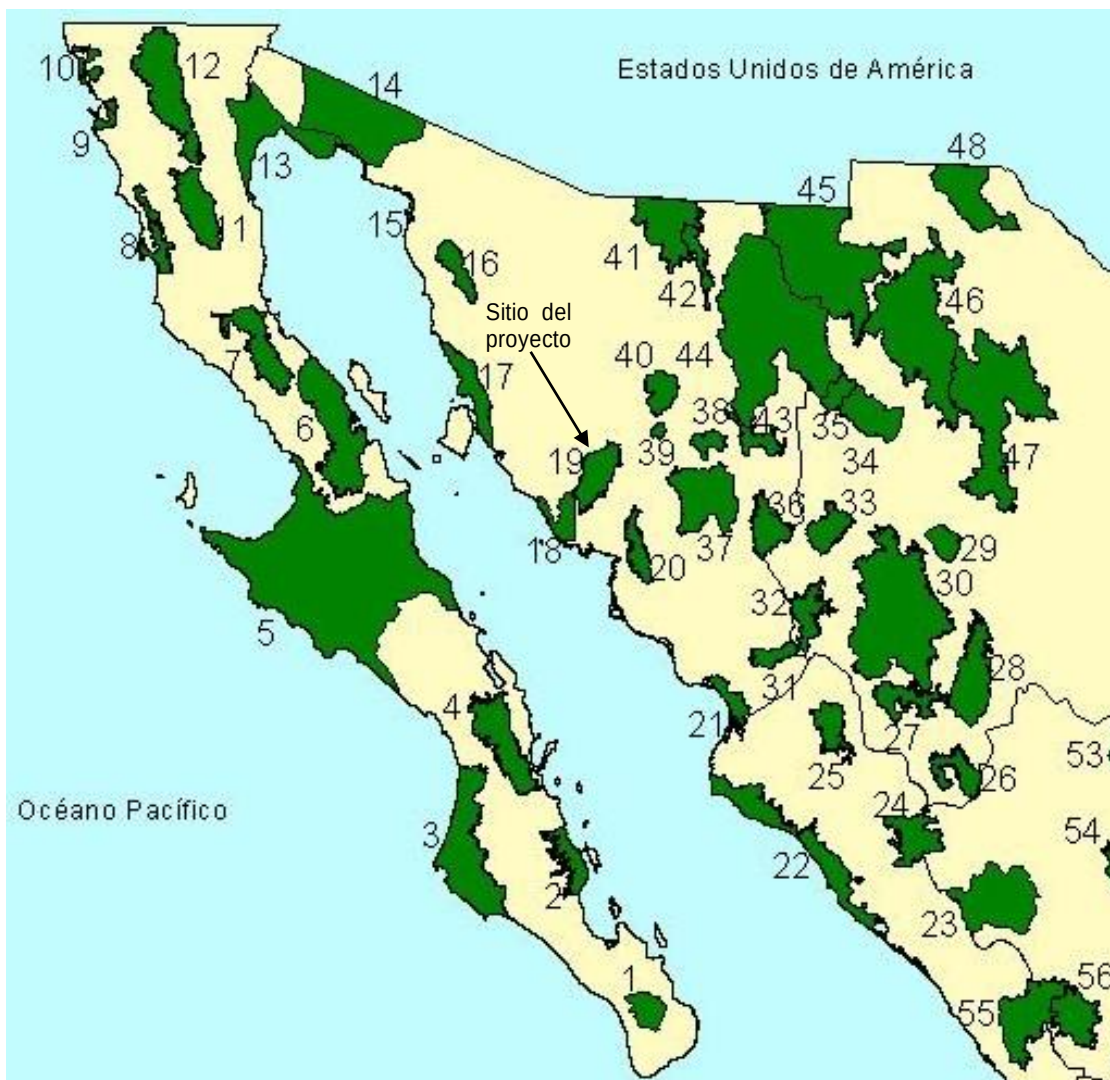
Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que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

Descritas por iniciativa de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), las RTP's tienen como propósito contribuir a integrar una agenda que otorgue dirección a la inversión que las agencias nacionales e internacionales financian en apoyo a las actividades de conservación. De igual forma, este ejercicio se orienta a conformar un marco de referencia que pueda ser utilizado en la toma de decisiones para definir programas que ejecutan los diferentes sectores y niveles de gobierno, considerándolas bajo algún esquema de conservación y de uso sostenible.

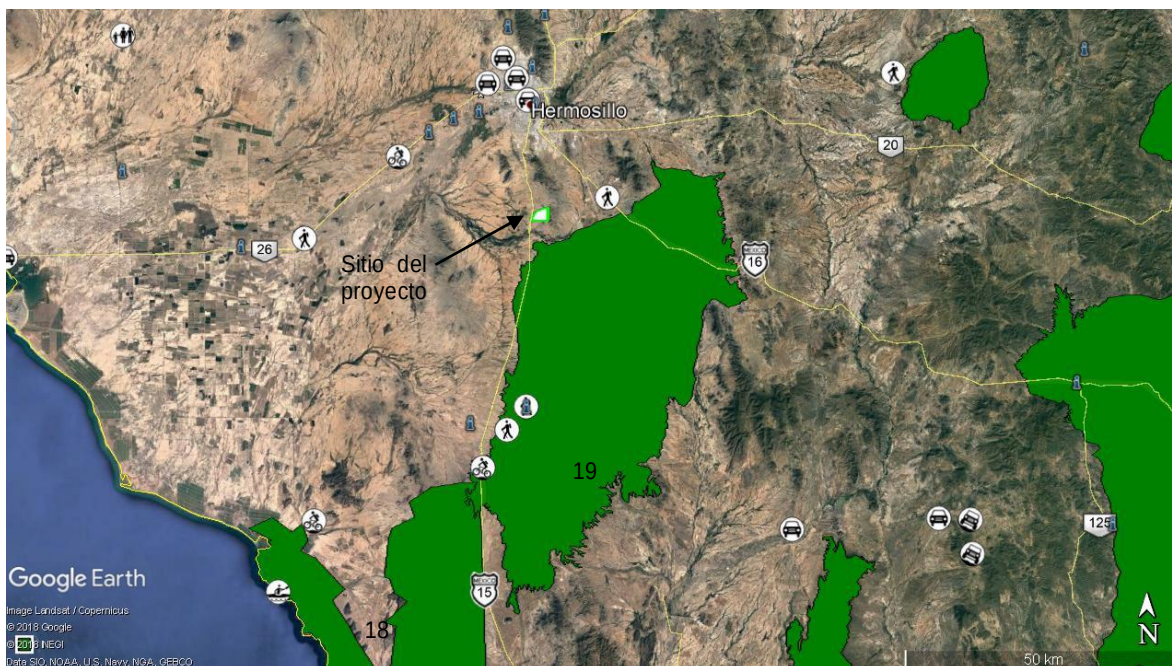
En relación a las regiones prioritarias, como se puede observar en la figura siguiente, el sitio del proyecto, no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias (RTP), de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, como se observa en la siguiente figura:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Ubicación del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, en relación a la Región Terrestre Prioritaria No 18 Cajón del Diablo y No 19 Sierra Libre. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

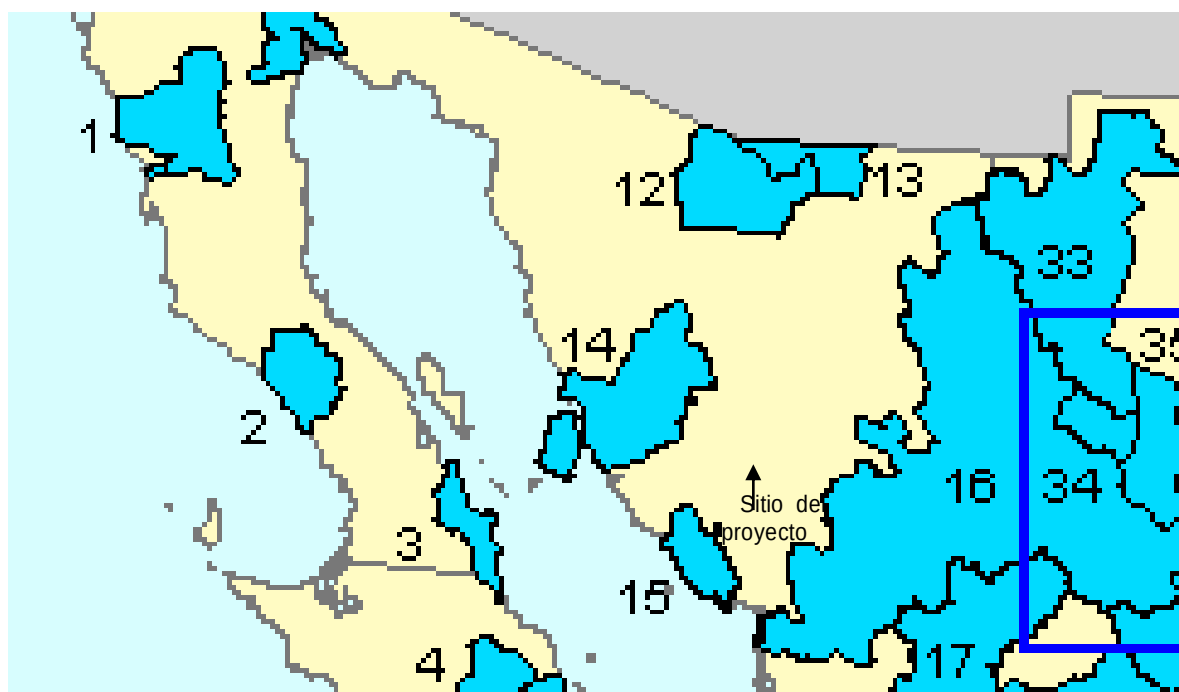


Ubicación del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica “SUNora”**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, en relación a la Región Terrestre Prioritaria No 18 Cajón del Diablo y No 19 Sierra Libre. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

### Regiones Hidrológicas Prioritarias

En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias* y *Regiones Terrestres Prioritarias* forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

En cuanto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias, el sitio del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica Solar Fotovoltaica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, tampoco se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México), como se observa en la siguiente figura:



Ubicación del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No. 14 Isla Tiburón - Río Bacoachi, No.15 Cajón del Diablo y la No. 16 Río Yaqui -Cascada Basaseachic Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.



Ubicación del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica “SUNora”**, en el Municipio de Hermosillo, en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No. 14 Isla Tiburón - Río Bacoachi, No.15 Cajón del Diablo y la No. 16 Río Yaqui -Cascada Basaseachic Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

### **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)**

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

En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área

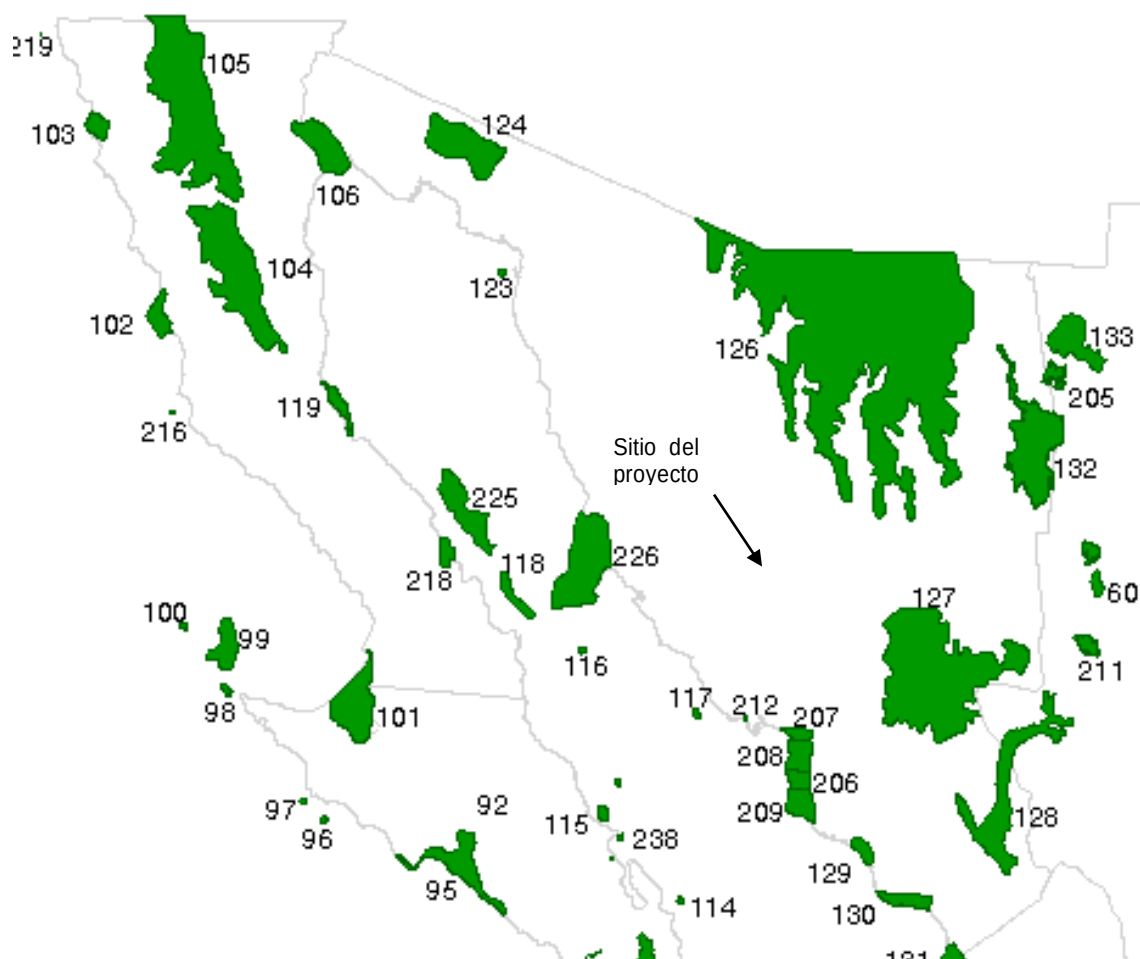
El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las

especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

El sitio del proyecto, no tiene incidencia sobre las **Areas de Importancia para la Conservación de las Aves**, como se observa en la siguiente figura:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Ubicación del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, en relación al Área de Importancia para la Conservación de las Aves No.226. Isla Tiburón-Canal del Infiernillo. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Ubicación del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, en relación al Area de Importancia para la Conservación de las Aves No.226. Isla Tiburón-Canal del Infiernillo. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

## III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

- **Planes de Gobierno**

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

| PLANES DE GOBIERNO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <p>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.</p> <p>El Plan Nacional de Desarrollo destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un <b>México Próspero</b>. Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos.</p> <p>También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera.</p> <p>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.</p> | <p>Objetivo general: Llevar a México a su máximo potencial.</p> <p>Cinco metas nacionales:</p> <p>I. México en Paz, que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población.</p> <p>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.</p> <p>III. México con educación de calidad.</p> <p>IV. México próspero.</p> <p>V. México con responsabilidad global</p> <p>Tres estrategias transversales:</p> <p>i) Democratizar la productividad</p> <p>ii) Gobierno cercano y moderno</p> <p>iii) Perspectiva de Género</p> <p><i>El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</i> 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:</p> |                           |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| PLANES DE GOBIERNO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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:</p> <p><b>Democratizar la Productividad</b>, consolidar un <b>Gobierno Cercano y Moderno</b>, así como incorporar la <b>Perspectiva de Género</b> en todos los programas de la Administración Pública Federal.</p> | <p><b>VI.2. México Incluyente</b></p> <p><b>Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.</b></p> <p>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.</p> <p><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>Estrategia I. Democratizar la Productividad.</b></p> <p><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul> | <p><b>Objetivo 2.5.</b></p> <p>El proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en el aspecto del ordenamiento ecológico y usos del suelo, al ubicarse dentro de los límites del Centro de Población de Hermosillo, en una zona perturbada por actividades pecuarias, de banco de material, línea de transmisión- subestación eléctrica, carreteras, caminos de terracería y gasoducto, y, poseer el predio una baja densidad de vegetación y cuyo uso del suelo ha sido principalmente pecuario. 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 esta zona el INEGI la considera de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocuale, por lo que la ejecución del proyecto 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.</p> <p>Asimismo, se vincula al aspecto de preservar el patrimonio natural, al tratarse el sitio del proyecto de un área con poca biodiversidad y baja densidad de plantas y fauna silvestres, por lo que no se afecta al patrimonio natural y las especies silvestres a remover para el proyecto, las que</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| PLANES DE GOBIERNO                    | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>Estrategia III. Perspectiva de Género.</b><br/><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres para ejercer sus derechos, reduciendo la brecha en materia de acceso y permanencia laboral.</li> </ul> <p><b>VI.3. México con Educación de Calidad</b><br/><b>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible.</b><br/><b>Estrategia 3.5.3.</b> Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, asociados a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones.</li> </ul> | <p>sean susceptibles de rescate, permanecerán en la zona de influencia, cumpliéndose con la protección y conservación del patrimonio natural.</p> <p>Por otra parte, el presente proyecto, contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado, al proveer al sector productivo energía limpia para sus actividades.</p> <p><b>Estrategia I y III.</b><br/>El proyecto hará uso de un sitio destinado a la producción de energía limpia a partir de la radiación solar, mismo que está próximo a la subestación eléctrica de la CFE denominada SERI, para subir la energía producida al sistema eléctrico nacional, lo cual da una certeza jurídica para la ejecución del proyecto y distribuir la energía producida en la Planta, además, la tenencia de la tierra donde se llevará a cabo el proyecto es de propiedad particular.</p> <p>Por otro lado, el proyecto será un generador de empleos, generando alrededor de 15 empleos directos, más los de apoyo en oficinas entre los cuales se incluye a personal femenino.</p> <p><b>Objetivo 3.5. Estrategia 3.5.3.</b><br/>El presente proyecto, captará, una parte de los recursos humanos generados en el rubro de la Ingeniería eléctrica 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 producción y 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.</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| PLANES DE GOBIERNO                    | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar al establecimiento de ecosistemas científico-tecnológicos que favorezcan el desarrollo regional.</li> </ul> <p><b>VI.4. México Próspero</b><br/> <b>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.</b></p> <p><b>Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.</b><br/> <b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.</li> <li>• Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.</li> <li>• Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomenta la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.</li> <li>• Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.</li> </ul> | <p><b>Objetivo 4.4.</b><br/> <b>Estrategia 4.4.1</b><br/> 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 conciencia 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.</p> <p>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.</p> <p>Dado que en la operación el proyecto genera aguas residuales tipo domesticas (sanitarios), éstas 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.</p> <p>Para monitorear y evaluar el desempeño ambiental con la construcción y operación del proyecto, se establecerá un</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

| PLANES DE GOBIERNO                    | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.</li> </ul> <p><b>Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.</b></p> <p><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria.</li> <li>• Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.</li> <li>• Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos.</li> </ul> <p><b>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.</b></p> <p><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.</li> </ul> | <p>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 este proyecto que utilizará tecnologías limpias para generar energía eléctrica a partir de la radiación solar.</p> <p><b>Estrategia 4.4.2.</b></p> <p>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.</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

| PLANES DE GOBIERNO                    | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.</li> <li>• 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.</li> <li>• Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.</li> <li>• Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.</li> <li>• 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.</li> </ul> | <p><b>Estrategia 4.4.3.</b></p> <p>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.</p> <p>Por otro lado, en relación a los residuos, en la etapa de preparación del sitio, 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.</p> <p>Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de desechos y su aprovechamiento económico</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

| PLANES DE GOBIERNO | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                             | <p>Se contará con brigadas de recolección de residuos al interior y exterior del predio del proyecto a fin de contribuir a la limpieza del área.</p> <p>Por otra parte, la operación de la maquinaria pesada a emplear en la preparación del sitio, 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. Así mismo, 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.</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

| PLANES DE GOBIERNO                    | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Se dará cumplimiento a la NOM-045- SEMARNAT -2006.- Referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible.</p> <p>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-2006.</p> <p>Por otra parte, el presente proyecto contribuirá a acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono, al realizar la producción de energía eléctrica a partir de la radiación solar, con lo cual se reducen las emisiones al aire de compuestos de efecto invernadero, al no utilizar combustibles fósiles para producir energía eléctrica limpia.</p> |
| Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 | <p><b>Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.</b><br/><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.</li> <li>• Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.</li> </ul> | <p><b>Estrategia 4.4.4.</b><br/>El presente proyecto se desarrollara en sitio con baja densidad de vegetación y fauna y donde ocurren amplios claros de pastizal inducido, por lo que el proyecto no afectará áreas relevantes para la protección del patrimonio natural.</p> <p>Además, se prohibirá al personal de la Empresa el aprovechamiento de cualquier especie que llegue a ocurrir en el sitio, 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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| PLANES DE GOBIERNO                    | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 | <p><b>VI.4. México Próspero</b><br/> <b>Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.</b><br/> <b>Estrategia 4.6.2. Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país.</b><br/> <b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar la reducción de costos en la generación de energía eléctrica para que disminuyan las tarifas que pagan las empresas y las familias mexicanas.</li> <li>• Homologar las condiciones de suministro de energía eléctrica en el país.</li> <li>• Diversificar la composición del parque de generación de electricidad considerando las expectativas de precios de los energéticos a mediano y largo plazos.</li> <li>• Modernizar la red de transmisión y distribución de electricidad.</li> <li>• Promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas.</li> <li>• Promover la formación de nuevos recursos humanos en el sector, incluyendo los que se especialicen en la energía nuclear.</li> </ul> | <p><b>Objetivo 4.6.</b><br/> <b>Estrategia 4.6.2</b></p> <p>En congruencia con las líneas de acción de este objetivo 4.6, la política del desarrollo sustentable y el impulso al uso eficiente de la energía, así como, la utilización de tecnologías que permitan disminuir el impacto ambiental generado por los combustibles fósiles tradicionales, para producir energía eléctrica, el presente proyecto pretende vincularse a las necesidades de consumo de energía de la sociedad con el cuidado de los recursos naturales, al utilizar energía solar, para transformarla en electricidad y suministrarla a la población para sus actividades básicas y productivas, sin generar emisiones a la atmósfera .</p> |
|                                       | <p><b>Enfoque transversal (México Próspero)</b><br/> <b>Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno.</b><br/> <b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combatir y castigar el delito ambiental, fortaleciendo los sistemas de prevención, investigación, vigilancia, inspección y sanción.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno.</b><br/> 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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, 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.

| PLANES DE GOBIERNO                                                                                                                                                                                                                        | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021</p> <p>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA</p> <p>II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.</p> | <p><b>RETO 1. CONSOLIDAR EL SISTEMA DE PLANEACION ESTATAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DEL DESARROLLO URBANO.</b></p> <p>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.</p> <p>LÍNEAS DE ACCIÓN</p> <p>1.1.1. Consolidar un adecuado marco jurídico para instrumentar una política ordenada y congruente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.</p> <p>ESTRATEGIA 1.2 PROPICIAR UN USO MAS EFICIENTE DEL SUELO, BASADO EN SUS CARACTERÍSTICAS Y POTENCIALIDADES.</p> <p>LÍNEAS DE ACCIÓN</p> <p>1.2.1. Fortalecer la formación institucional en programas, leyes y normas que apliquen para un mejor desarrollo urbano y ordenamiento territorial.</p> <p>ESTRATEGIA 1.3 GENERAR BIENESTAR SOCIAL Y COMPETITIVIDAD ECONOMICA CONGRUENTE CON LA VOCACION DE LAS LOCALIDADES URBANAS Y RURALES, RESPETANDO AL MEDIO AMBIENTE.</p> | <p>El presente proyecto, se vincula con el <b>Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021</b> 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, rescatando y reubicando especies de fauna y flora silvestres susceptibles de ello que ocurran en el sitio de trabajo del proyecto, traslocándolas en la zona próxima al predio en el área delimitada de estudio, a fin de mantener la sustentabilidad de la zona y el compromiso hacia las nuevas generaciones de conservar el patrimonio natural, de este modo, se mantendrá la sustentabilidad de la zona 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 sólo afectar 739.889305 Has con áreas de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo, coadyuvando de esta forma a la conservación del ecosistema y, en las áreas inmediatas predominan áreas de</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| PLANES DE GOBIERNO                                                                                                                                                                                                                        | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                           | <p>LÍNEAS DE ACCIÓN</p> <p>1.3.3. Asegurar que la infraestructura y equipamiento se distribuyan adecuadamente en localidades urbanas y rurales, propiciando una mayor competitividad.</p> <p>1.3.4. Promover proyectos estratégicos sustentables, sostenibles con participación de capital público y privado</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>mezquital xerófilo con vegetación secundaria y pastizal inducido, matorral sarcocaulé y áreas pecuarias, banco de material, carreteras, y línea de transmisión y subestación eléctrica, por lo que es factible la ejecución del proyecto, sin comprometer al ecosistema, y se aprovechará para la distribución de la energía eléctrica a producir, con la infraestructura y equipamiento existente en la zona de la CFE. Por otro lado, el proyecto es de capital privado y sustentable, ya que para la producción de energía eléctrica, se utilizará la radiación solar y no combustibles fósiles, con lo que se evita la emisión de contaminantes de efecto invernadero y su incidencia en el cambio climático.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021</p> <p>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA</p> <p>II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.</p> | <p><b>RETO 2 FAVORECER EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE DE LOCALIDADES URBANAS Y RURALES CON INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD, CON RESPECTO AL EQUILIBRIO AMBIENTAL.</b></p> <p>ESTRATEGIA 2.1. IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD ECONOMICA DE ACUERDO CON LA VOCACION DE CADA REGION, RESPETANDO EL MEDIO AMBIENTE.</p> <p>LÍNEAS DE ACCIÓN</p> <p>2.1.1 Consolidar los centros urbanos, según su vocación, controlando sus expansiones urbanas a través de instrumentos reguladores actualizados y con respeto al medio ambiente.</p> <p>2.1.2 Impulsar la urbanización de los asentamientos rurales a fin de mejorar la calidad de vida de su población y su desarrollo sustentable.</p> <p>2.1.3 Fomentar la distribución equitativa de infraestructura y equipamiento en localidades urbanas y rurales.</p> | <p>El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio determina que el sitio del proyecto, se encuentra en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención: Baja; mientras que el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, establece que la zona donde se ubica el proyecto es de política ambiental de Aprovechamiento sustentable y conservación del ecosistema de desierto por lo tanto, no interfiere en áreas que tengan alta biodiversidad o relevancia ecológica y que sean necesario conservar, por lo que es factible su operación en el sitio propuesto, además la Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Hermosillo (<b>ANEXO 2</b>), determina que el proyecto es compatible al uso del suelo con actividad de servicios de alta intensidad y que se encuentra dentro de los límites del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo.</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| PLANES DE GOBIERNO                                                                                                                                                                                                                        | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA</p> <p>II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.</p>                                             | <p>2.1.4 Promover proyectos estratégicos sustentables y sostenibles con participación de capital público y privado.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                           | <p>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.</p> <p>LÍNEAS DE ACCIÓN</p> <p>2.4.1. Fortalecer la capacidad instalada y el cuidado de los centros de recreación, rehabilitación y las reservas naturales protegidas.</p> <p>2.4.2. Diseñar y difundir programas de cuidado y respeto al medio ambiente en escuelas públicas y privadas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Por otro lado, el promovente, 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 el cambio de uso de suelo como en la construcción y en la operación, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad, de este modo, se tendrá un cuidado y respeto al medio ambiente.</p> |
| <p>Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021</p> <p>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA</p> <p>II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.</p> | <p><b>RETO 6. VINCULAR A LOS TRES ORDENES DE GOBIERNO Y A LA SOCIEDAD ORGANIZADA EN LA CONCERTACION DE OBRA PUBLICA</b></p> <p>ESTRATEGIA 6.2. PROMOVER LA ATRACCION DE INVERSIONES EN PROYECTOS DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA POR FUENTES LIMPIAS Y RENOVABLES (COMO GEOTERMICA, EOLICA, HIDRAULICA, SOLAR, GAS NATURAL Y BIOMASA) DE GRAN ESCALA</p> <p><b>LÍNEAS DE ACCIÓN</b></p> <p>6.2.1. Instrumentar las políticas públicas que permitan las inversiones a largo plazo en el uso de energías limpias y renovables.</p> <p>6.2.2. Promover la investigación científica y tecnológica asociada al campo de la generación de energía</p> <p>6.2.3. Fomentar el uso de energías renovables en municipios y asociaciones.</p> <p>6.2.4. Establecer y consolidar programas para brindar soluciones de eficiencia energética y energías renovables.</p> | <p>El proyecto es de capital privado y sustentable, tiene una larga vida útil estimada en 30 años, por lo que es una inversión de largo plazo, y es tará produciendo energía eléctrica limpia, ya que se utilizará la radiación solar y no combustibles fósiles, con lo que se evita la emisión de contaminantes de efecto invernadero y su incidencia en el cambio climático; con está energía eléctrica producida se estará favoreciendo el desarrollo productivo de la región noroeste de México.</p>                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| PLANES DE GOBIERNO                                                                                                                                                                                                                        | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA</p> <p>II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.</p>                                             | <p><b>RETO 11. ESTABLECER POLITICAS PUBLICAS QUE CONTRIBUYAN A LA ADAPTACION DE SONORA AL CAMBIO CLIMATICO.</b></p> <p><b>LÍNEAS DE ACCIÓN</b></p> <p>11.1.2 Gestionar el uso piloto de redes fotovoltaicas demostrativas, con escalamiento comercial, como fuentes alternativas de energía.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>El presente proyecto estará utilizando paneles solares fotovoltaicos para producir energía eléctrica limpia, a partir de la radiación solar, como una fuente alternativa de energía, la cual será destinada a empresas industriales y comerciales de clase mundial que representan a los sectores automotriz, aeroespacial, minería, electrónica, fabricantes de dispositivos médicos y sectores de fabricación de metales, con lo cual se dejará de utilizar energía que se produce con emanación de contaminantes a la atmósfera que contribuyen al cambio climático.</p>                                                                                                    |
| <p>Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021</p> <p>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA</p> <p>II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.</p> | <p><b>RETO 14. CONSERVAR Y PROTEGER LA RIQUEZA NATURAL DE SONORA.</b></p> <p>ESTRATEGIA 14.1 FORMULAR LA POLITICA AMBIENTAL EN MATERIA DE USO, CONSERVACION Y MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD ACUATICA Y TERRESTRE DEL ESTADO DE SONORA.</p> <p><b>LÍNEAS DE ACCIÓN</b></p> <p>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.</p> <p>14.1.4. Formular los planes de manejo necesarios para la biodiversidad acuática y terrestre, de interés, con especial énfasis en aquella que muestra alguna categoría de especies en peligro de extinción, rara y vulnerable y amenazada.</p> <p>14.1.6. Dar seguimiento y evaluar los impactos mediante su medición, con indicadores tanto cuantitativos como cualitativos.</p> | <p>El sitio del proyecto, se encuentra en una zona perturbada por actividades pecuarias, de banco de material, carreteras, caminos de terracería, líneas de transmisión y subestación eléctrica y asentamientos humanos y en los alrededores ocurre una baja presencia de especies de flora y fauna, por lo que no se alterará la biodiversidad; de este modo al utilizar un sitio con baja cubierta de vegetación y fauna silvestres, no se afecta a la conservación del ecosistema de desierto de la UGA 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, por lo que es factible la ejecución del proyecto, sin comprometer al ecosistema.</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

| PLANES DE GOBIERNO                                                                                                                                                                                          | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021</p> <p>III. EJES ESTRATEGICOS<br/>SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA<br/>III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes.</p> | <p><b>RETO 1. FORTALECER LA ECONOMÍA CUYO CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO SEA SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE; COMPETITIVA A PARTIR DE LA APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN; DONDE SE INCENTIVE LA CONFORMACIÓN DE CLÚSTERES TANTO EN LAS ZONAS AGROPECUARIAS COMO EN LAS MÁS INDUSTRIALIZADAS</b></p> <p>ESTRATEGIA 1.7. IMPULSAR EL DESARROLLO INDUSTRIAL Y COMERCIAL DE LOS PRODUCTOS REGIONALES REPRESENTATIVOS DEL ESTADO</p> <p>1.7.1 Fortalecer el desarrollo industrial y comercial de productos regionales que permitan el crecimiento del desarrollo económico del Río Sonora y la zona serrana.</p> <p>1.7.2 Ofrecer capacitación y financiamiento para adquirir equipo y capital de trabajo para mejorar sus procesos productivos.</p> | <p>Con la ejecución del presente proyecto se fortalecerá al sector eléctrico, aprovechando la energía solar, como fuente de energía renovable e inagotable para transformarla en energía eléctrica limpia y respetable con el medio ambiente, que contribuirá a la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y especialmente de CO2, que ocurren por la generación de energía eléctrica producida por otros medios, a los cuales en parte viene a reemplazar el proyecto, ayudando a proteger el planeta del cambio climático, no comprometiendo la biodiversidad y, la energía eléctrica que se produce será transferida a la Subestación eléctrica más cercana de la Comisión Federal de Electricidad, que está a menos de 1 km de distancia, favoreciendo el desarrollo económico del Estado de Sonora a largo plazo.</p> <p>Por otra parte, en la zona están en desarrollo otros proyectos de parque solar, existen líneas de transmisión y subestación eléctrica de CFE, por lo que el presente proyecto se suma a este cluster, aprovechando la alta incidencia de radiación solar que ocurre en el área para transformarla en energía eléctrica, por lo que aprovechará la infraestructura existente de la CFE para poder subir al sistema eléctrico nacional la energía eléctrica producida.</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

| PLANES DE GOBIERNO                                                                                                                                                                                          | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021</p> <p>III. EJES ESTRATEGICOS<br/>SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA<br/>III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes.</p> | <p><b>RETO 6. PROMOVER POLITICAS QUE PERMITAN LA CAPITALIZACION EN EL CONJUNTO DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS, CON ATENCION EN TEMAS ESTRATEGICOS COMO LA INNOVACION Y LAS SANIDADES</b></p> <p>ESTRATEGIA 6.3. CONTRIBUIR AL MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES, OPTIMIZANDO EL USO DEL AGUA, UTILIZANDO TECNICAS APROPIADAS PARA LA CONSERVACION DEL SUELO Y APLICANDO METODOS SOSTENIBLES DE PESCA CON EL USO DE ENERGIAS ALTERNAS</p> <p><b>LÍNEAS DE ACCIÓN</b></p> <p>6.3.4 Promover y apoyar el uso de energía solar y eólica.</p> | <p>El presente proyecto, se une al uso de la energía solar, para producir con tecnologías limpias energía eléctrica, para su empleo en diversas actividades productivas.</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

| PLANES DE GOBIERNO                                                            | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018. H Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora. | <p>Eje 4. HERMOSILLO CON CALIDAD DE VIDA Y SUSTENTABILIDAD</p> <p>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.</p> <p>Estrategia 4.1.2. Ordenar y regular el crecimiento sustentable presente y futuro de los asentamientos humanos en el territorio municipal.</p> <p>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.</p> <p>Estrategia 4.7.1.- Impulsar el ordenamiento ecológico del municipio.</p> <p>Estrategia 4.7.2.- Establecer mecanismos y herramientas cognitivas y de infraestructura para el desarrollo de una cultura ecológica en los habitantes del municipio.</p> | <p>El presente proyecto se alinea al ordenamiento territorial definido por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, ubicándose el proyecto en el área de aprovechamiento sustentable y que se encuentra perturbada por actividades de ganadería, banco de material, carreteras, caminos de terracería, líneas de transmisión y subestación eléctrica y asentamientos humanos y en el predio y los alrededores ocurre una baja presencia de especies de flora y fauna.</p> <p>El proyecto se alinea al ordenamiento territorial definido por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (PDUCPH), de acuerdo a la Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Hermosillo (<b>ANEXO 2</b>), que determina que el proyecto es compatible al uso del suelo con actividad de servicios de alta intensidad y que está dentro de los límites que marca el PDUCPH.</p> <p>Durante la ejecución del proyecto se concientizará al personal, induciéndoles una cultura ecológica vía pláticas, para que realicen un buen manejo de los residuos que se generen en la construcción y operación del proyecto y les den su disposición adecuada.</p> |

### **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 desfuegos 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 km<sup>2</sup> aproximadamente, su escurrimiento medio anual es de 20 Mm<sup>3</sup>, 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<sup>2</sup> 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 Acuífero Costa de Hermosillo y ubicación del sitio del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

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<sup>3</sup>, 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<sup>3</sup>/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; concluyó en 1990 lográndose reducir paulatinamente de nueva cuenta las extracciones anuales de 825 a 448 Mm<sup>3</sup>, 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 desfuegos 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 m<sup>3</sup>, 2 aprovechamientos en trámite de Registro con un volumen de 0.017 m<sup>3</sup> y 392 obras en proceso de regularización con un volumen de 7.94 millones de m<sup>3</sup>. 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 m<sup>3</sup> anuales; 11 pozos agrícolas con título independiente con un volumen de 6.0 millones de m<sup>3</sup>, 11 obras con 0.0175 millones de m<sup>3</sup>, 6 pozos industriales que comprenden un volumen de 0.304 millones de m<sup>3</sup>, 118 de usos múltiples con 3.78 millones de m<sup>3</sup>, 96 pozos pecuarios amparando un volumen de 1.04 millones de m<sup>3</sup>, 76 pozos para uso público urbano y un volumen de 1.58 millones de m<sup>3</sup> y 11 captaciones de servicios con un volumen de 0.89 millones de m<sup>3</sup>.

## BALANCE DE AGUAS SUBTERRANEAS.

En el estudio realizado en 1970 se determinó una recarga de 350 Mm<sup>3</sup>, y se concluyó que un 22% o sea 77 millones de m<sup>3</sup> provenían de tierra adentro por el mismo acuífero superior, y 273 millones de m<sup>3</sup> que representan el 78% restante, procedía del acuífero inferior a través de la arcilla azul. Además, este estudio estima que unos 62 millones de m<sup>3</sup> 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 Mm<sup>3</sup>, mientras que para 1995 se redujo este volumen hasta 400 Mm<sup>3</sup>, 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 Mm<sup>3</sup> En conclusión el volumen total anual de recarga es igual a 250.0 Mm<sup>3</sup> de los cuales 151.6 Mm<sup>3</sup> son de agua dulce y 98.4 Mm<sup>3</sup> son agua salada proveniente del mar.

|                                                                  |                         |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Flujo horizontal =                                               | 79.1 Mm <sup>3</sup>    |
| Agua de mar =                                                    | 98.4 Mm <sup>3</sup>    |
| Cambio de almacenamiento =                                       | -227.19 Mm <sup>3</sup> |
| Recarga vertical (es la interrogante de la ecuación)<br>Bombeo = | 527.35 Mm <sup>3</sup>  |

En conclusión el volumen total anual de recarga es igual a 250.0 Mm<sup>3</sup> de los cuales 151.6 Mm<sup>3</sup> son de agua dulce y 98.4 Mm<sup>3</sup> 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:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Disponibilidad media} \\ \text{anual de agua} \\ \text{subterránea en una} \\ \text{unidad hidrogeológica} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Recarga total} \\ \text{media anual} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Descarga natural} \\ \text{comprometida} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Volumen anual de} \\ \text{aguas subterráneas} \\ \text{concesionado e} \\ \text{inscrito en el REPDA} \\ \hline \end{array}$$

### 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<br><b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 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: | <p>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, por ser el proyecto de naturaleza eléctrica.</p> <p>Dada la ubicación del sitio del proyecto, no le aplica la Fracción VIII.- Cambio de usos de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.</p> | <p>Se elabora y presenta a la SEMARNAT esta Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia.</p> <p>El sitio del proyecto se encuentra dentro de los límites del <b>PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE HERMOSILLO (PDUCPH), Modificación 2014 (ANEXO 2)</b>, y no se constituye como terrenos forestales, que requieran de autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales en materia ambiental y forestal, de acuerdo al artículo 7, Fracción LXXI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018).</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

| LEGISLACION<br><b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p>                                                                                                                                      | <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                               | <p>El presente documento constituye la Manifestación de impacto ambiental.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>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.</p> | <p>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.</p> | <p>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.</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

| LEGISLACION<br><b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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.<br>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.<br>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 | 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.<br>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.<br><br>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.<br><br>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. |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| materiales y 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<br><b>Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Artículo 5o.-</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p><b>inciso K, Industria Eléctrica:</b></p> <p>Fracción IV.- Plantas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica mayores a 3 MW</p> <p>Fracción II.- Construcción de estaciones o subestaciones eléctricas de potencia o distribución</p> <p>III.- Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica y,</p> <p>Fracción IV.- Plantas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica mayores a 3 MW.</p> <p>Las obras a que se refieren las fracciones II a III anteriores no requerirán autorización en materia de impacto ambiental cuando pretendan ubicarse en áreas urbanas, suburbanas, de equipamiento urbano o de servicios, rurales, agropecuarias, industriales o turísticas".</p> | <p>Al presente proyecto le aplica este Inciso K, Fracción IV, ya que el proyecto Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora", estará aprovechando la radiación solar para producir y proporcionar continuamente 300 MWac de energía limpia, alimentándolo al Sistema Interconectado Nacional.</p> <p>El proyecto contempla obras como la Subestación Elevadora de Tensión y la Línea de Transmisión eléctrica de 230 kV., las cuales se ubican fuera del polígono del proyecto pero se trata de una zona suburbana-agropecuaria dentro del limite del Centro de Población de Hermosillo, Sonora (<b>ANEXO 2</b>), no requieren ser evaluadas en materia de impacto ambiental, de acuerdo al último párrafo de éste Inciso K.</p> | <p>A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para construir y operar el proyecto.</p>                                        |
| <p><b>Artículo 5o.-</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p><b>inciso O, Cambios de uso de</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Cabe mencionar que el sitio del proyecto posee elementos de la vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo, la cual será desmontada, sin embargo, el sitio del proyecto se encuentra dentro de los límites del <b>PROGRAMA DE</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>No se requiere de autorización para realizar cambio de uso de suelo de áreas forestales a otro uso, sin embargo, se realizará rescate y reubicación de especies.</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|                                                                                                                                             |                                              |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas: fracción II: Cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso. | DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|

| LEGISLACION<br>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                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>HERMOSILLO (PDUCPH), Modificación 2014 (ANEXO 2)</b> , y no se constituye como terrenos forestales, que requieran de autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales en materia ambiental y forestal, de acuerdo al artículo 7, Fracción LXXI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018).                                                                       |                                                                                                                                                                                                       |
| 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:<br>I. Regional, o<br>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 cumplimiento 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:<br>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;<br>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 | 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 manifestación de impacto ambiental en modalidad Regional. Por que el proyecto sólo implica una actividad, la de la Fracción IV del inciso k, artículo 5 de este reglamento, en un área perturbada que no fragmenta ecosistema y, no se afecta cuenca hidrológica. | 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. |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|                                                                                                            |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| LEGISLACION<br><b>Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                            | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y</p> <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas,</p> | 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. |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|                                                                                                                                                      |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| y<br>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

**Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

(Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018)

| LEGISLACION<br><b>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| DECRETO. Se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de febrero de 2003, se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |
| Artículo 7.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:<br>Fracción LXXI.- <b>Terreno forestal:</b> Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. <b>No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población,</b> en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas. | En relación a esto el predio del proyecto Planta de Generacion de Energia Eléctrica, "SUNora", no se considera Terreno forestal, por ser un predio que se encuentra dentro de los límites del <b>PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE HERMOSILLO (PDUCPH), Modificación 2014 (ANEXO 2)</b> y cuya elaboración estuvo a cargo del Instituto Municipal de Planeación de Hermosillo y, la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano (SIDUR) considera que este es congruente con las políticas y estrategias estatales en materia de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y, que <u>se fundamenta jurídicamente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la Ley General de Asentamientos Humanos y en la Ley 254 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora (ANEXO 2);</u> por lo anterior, el predio del proyecto al estar dentro de los límites de este centro de población, de acuerdo al artículo 7, Fracción LXXI, <b>no se considera como un terreno</b> |                           |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|  |                                                                                                                                                             |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | forestal y por lo tanto, no le aplica autorización en materia forestal y en materia de impacto ambiental de, cambio de uso de suelo de terrenos forestales. |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**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.                                                                      |
|                                                                   | <b>Artículo 16.-</b> 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 <b>NOM-052-SEMARNAT-1993</b> . 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:<br>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.                                                                                                  | Durante la preparación del sitio, construcción del proyecto y en su mantenimiento, se estarán generando residuos de manejo especial, siendo estos residuos de vegetación, concreto, madera, alambre, cable eléctrico, paneles solares, etc., 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. En el caso de los residuos de vegetación serán triturados y dispersados en las áreas colindantes (sureste) con vegetación. |
| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | <b>Artículo 31.-</b> Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Al presente proyecto le aplica este Art 31 ya que se estima se estará                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|  |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 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:<br>I. Aceites lubricantes usados; | generando aceite lubricante gastado proveniente del mantenimiento a la maquinaria. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

| LEGISLACION                                                       | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | <b>Artículo 42.-</b> Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, 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. | 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 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 | <b>Artículo 43.-</b> 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<br><b>Ley General de Vida Silvestre</b> | 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. | Durante la ejecución del presente proyecto y para conservar la vida silvestre, se realizará ahuyentamiento de la fauna y/o sus rescate y reubicación en el área delimitada de estudio, en áreas con hábitat similar al sitio de desmonte en el terreno de la colindancia sureste. |
| 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                    | Al identificar la fauna y la flora silvestre en la zona del proyecto, se verifica su presencia en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con la finalidad de identificarla plenamente para que el personal en obra y la autoridad ambiental tengan                             |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|  |                     |                                                                                                                                                                      |
|--|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | común más utilizado | el conocimiento de la presencia de especies en algún estatus, y consideren tomar las medidas necesarias, para su protección, conservación y continuidad en el medio. |
|--|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| LEGISLACION<br><b>Ley General de Vida Silvestre</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                   | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ley General de Vida Silvestre<br>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 características y servicios ecológicos.<br>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<br>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, se detectó la presencia de especies de fauna listadas en esta norma, <i>Accipiter cooperii</i> , (Gavilán), <i>Gopherus agassizii</i> (tortuga de desierto), ambas en la categoría de amenazada (A), así como de flora, siendo <i>Olneya tesota</i> (Palo fierro) y <i>Guaiaecum coulteri</i> (guayacán), que se encuentran en las categorías de Protección especial y Amenazada, respectivamente. |

### Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, en la cual se establece la creación de diversos instrumentos de política pública, entre ellos, el Registro Nacional de Emisiones (RENE) que permitirá compilar la información necesaria en materia de emisión de Compuestos y Gases

Efecto Invernadero (CyGEI) de los diferentes sectores productivos del país para dar trazabilidad, evaluar tendencias y establecer estrategias nacionales de reducción de emisiones. Un registro de emisiones les permitirá a las empresas e industrias identificar sus fuentes de emisión con el objetivo de reducir su huella de carbono, generar oportunidades de negocio y ser más competitivos. En observancia de la citada Ley, se ha vinculado el proyecto con las disposiciones legales siguientes:

| LEGISLACION<br><b>Ley General de Cambio Climático</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Artículo 28.</b> La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos:</p> <p>(...)</p> <p>IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;</p> <p>(...)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Como se observa en dicha disposición legal, corresponde a una atribución y obligación a cargo de las autoridades en el ámbito de su competencia, siendo éstas las competentes para ejecutar las acciones necesarias para la política nacional de adaptación frente al cambio climático, por cuanto hace a ecosistemas y biodiversidad.</p> | <p>No obstante lo anterior, el proyecto implementará las mejores prácticas y equipos de trabajo con tecnología limpia que minimice las emisiones de gases a la atmósfera, principalmente durante las etapas de preparación de sitio y construcción, ya que durante la operación del proyecto no se generarán emisiones a la atmósfera por el proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Artículo 34.</b> Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:</p> <p>I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:</p> <p>a) Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía; así como la transferencia de tecnología de bajas en emisiones de carbono, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la Transición Energética.</p> | <p>e) Fomentar la utilización de energías renovables para la generación de electricidad, de conformidad con la legislación aplicable en la materia.</p>                                                                                                                                                                                       | <p>En este sentido, el proyecto coadyuvará con la mitigación del cambio climático al ser una tecnología renovable de emisiones cero, haciendo uso particularmente de la energía solar, para la generación de electricidad.</p> <p>Cabe mencionar que en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se generarán emisiones de gases de efecto invernadero, por la utilización de maquinaria pesada, no obstante para su reducción y mitigación se implementarán las medidas establecidas en el Capítulo VI de esta manifestación de impacto ambiental</p> |

| LEGISLACION<br><b>Ley General de Cambio Climático</b>                                                                                                                                                                                                     | VINCULACION CON EL<br>PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CUMPLIMIENTO DEL<br>PROYECTO                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Artículo 88.</b> Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro. | Este artículo, se vincula con el proyecto, ya que en el desarrollo de su construcción, se generarán emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero por la operación de motores de combustión interna pertenecientes al uso de maquinaria pesada, generación que será de forma temporal y no permanente. | Considerando las emisiones que se pudieran generar, serán reportadas ante la autoridad. |

### **Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones**

El Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones tiene por objeto regular los establecimientos sujetos a reporte por la generación de gases de efecto invernadero, dichos establecimientos quedan definidos en el presente reglamento como sigue.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| LEGISLACION<br><b>Ley General de Cambio Climático</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                               | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Artículo 2.</b> Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes:<br/>(...)<br/>VI. Establecimiento Sujeto a Reporte: El conjunto de Fuentes Fijas y Móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. Las expresiones "fuentes que deberán reportar" y "fuentes sujetas a reporte" a que se refieren los artículos 87 y 88 de la Ley, se entenderán como Establecimientos Sujetos a Reporte;</p> <p><b>Artículo 4.</b> Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:<br/>I. Sector Energía:<br/>a. Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad.<br/>a.1. Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica,<br/>...<br/>Las actividades previstas en las fracciones I y III del presente artículo calcularán y reportarán sus Emisiones Directas o Indirectas por instalación. La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación podrá definir aspectos técnicos que permitan identificar a detalle las actividades específicas que, conforme al presente artículo, se consideran como Establecimientos Sujetos a Reporte, aun cuando, conforme a otras disposiciones jurídicas, no estén obligadas a proporcionar información sobre sus Emisiones o descargas a través de la Cédula de Operación Anual ante la Secretaría, pero que en su realización emitán, de manera</p> | <p>El proyecto únicamente prevé la generación de emisiones a la atmósfera durante las etapas de preparación del sitio y construcción.</p> | <p>Considerando que el proyecto consiste en la generación y transmisión de energía eléctrica por medio de paneles fotovoltaicos y dado que el Sector Energía es considerado como Establecimiento Sujeto a Reporte de acuerdo con lo previsto en el artículo 4 del presente reglamento, se destaca lo siguiente:<br/>Como se ha mencionado, el proyecto únicamente prevé la generación de emisiones a la atmósfera durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Durante la operación del proyecto y dada la naturaleza del mismo no se generarán emisiones ya que utilizará como fuente de energía la radiación solar para generar electricidad.<br/>De acuerdo con lo anterior, el promovente reportará las emisiones directas o indirectas generadas por efecto de la ejecución del proyecto.</p> |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|                                                                |  |  |
|----------------------------------------------------------------|--|--|
| directa o indirecta, Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. |  |  |
|----------------------------------------------------------------|--|--|

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

| LEGISLACION<br>Normas Oficiales Mexicanas (NOM)                                                                                                                                                                       | VINCULACION CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-045-SEMARNAT-2006.</b> 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.                              |
| <b>NOM-041-SEMARNAT-2006.</b> 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. | Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de los motores de los vehículos a gasolina genera emisiones a la atmósfera, y estas deberán sujetarse a una verificación.                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>NOM-081-SEMARNAT-1994.</b> 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. |
| <b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b> 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.                                                                                   | 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.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003</b>                                                                                                                                                                                       | Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y especificaciones para caracterización y remediación.                                                                                                                                                                                                                    | Esto se podría presentar ya que la maquinaria a utilizar podría ocasionar derrames accidentales, por lo que se aplicarán las medidas de                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |  |                                                                    |
|--|--|--------------------------------------------------------------------|
|  |  | remediación correspondientes y especificadas en la presente norma. |
|--|--|--------------------------------------------------------------------|

### III.3 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto

El sitio del proyecto se ubica a la altura del Km 236+650 de la carretera Federal No. 15 Tramo Hermosillo- Guaymas, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, por el lado Este a la carretera y su derecho de vía.

En la zona existe infraestructura de líneas de transmisión y subestación eléctrica.

El sitio donde se pretende el desarrollo del proyecto posee áreas con vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaulé; el predio se ha venido utilizando como terreno de agostadero con actividad pecuaria y de banco de material, asimismo en el predio cruza línea de transmisión eléctrica de la CFE y las torres que la sostienen. En las colindancias del predio, ocurren actividad pecuaria y de banco de material.

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, y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, considera al sitio del proyecto como área de aprovechamiento sustentable, y la Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Hermosillo (**ANEXO 2**), que determina que el proyecto es compatible al uso del suelo con actividad de servicios de alta intensidad y que está dentro de los límites que marca el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (PDUCPH), 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 pecuaria, bancos de material, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, carretera federal No. 15, Libramiento Hermosillo y así como asentamientos humanos.

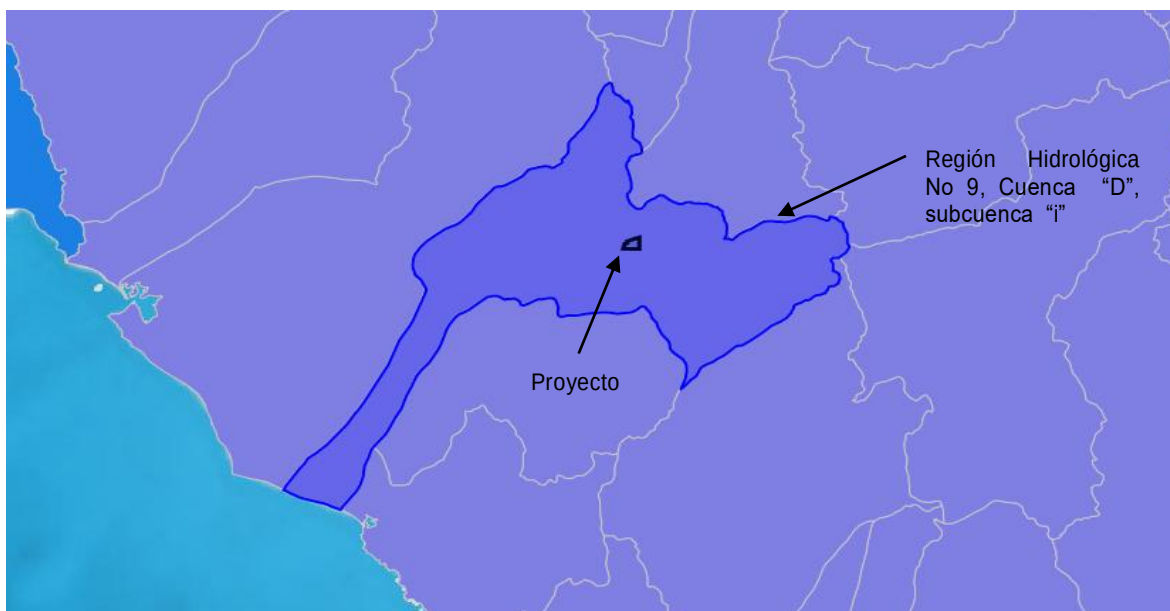


#### IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

##### Inventario Ambiental

##### IV.1 Delimitación del área de estudio

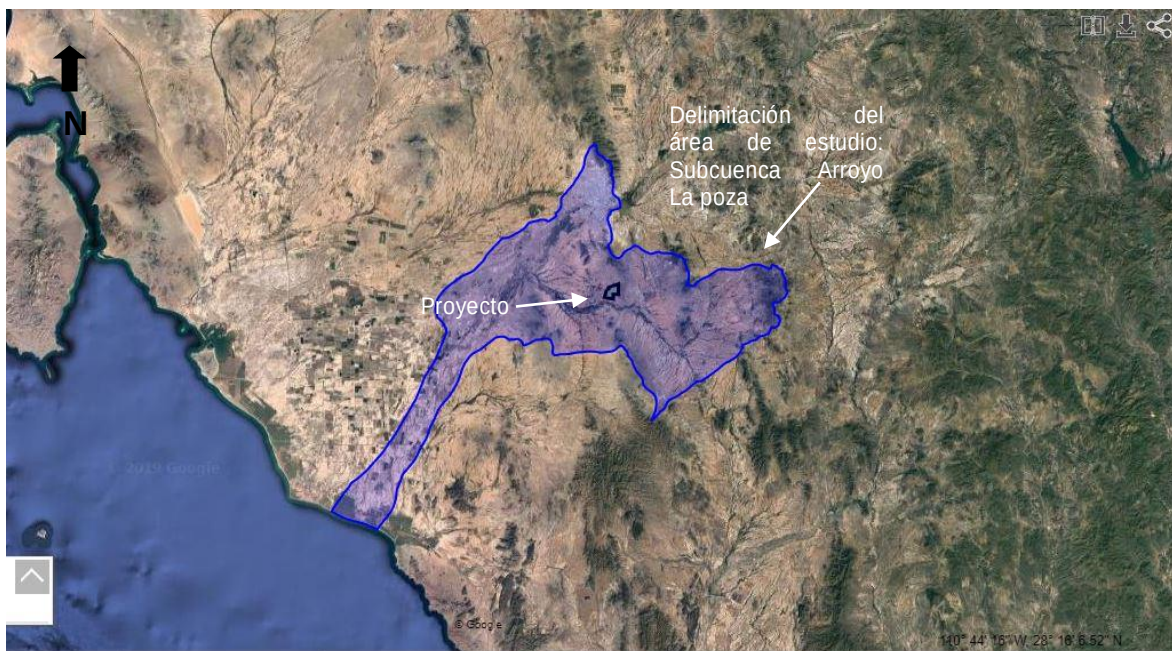
Considerando que la Región Ecológica 15:32, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 104.- Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es muy amplia para delimitar el Area de Estudio o Sistema Ambiental del proyecto, dadas las bajas dimensiones del proyecto en relación a la extensión de la UAB No.104 y, que la UGA **500-0/01 LLANURA ALUVIAL** del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, también es muy amplia con extensión de área hacia el Norte y al Sur del Estado, se ha considerado utilizar para delimitar el Area de Estudio o Sistema Ambiental, la subcuenca Arroyo La Poza (i), de la cuenca Río Sonora (D) de la Región Hidrológica No. 9 (RH9) Sonora Sur, en la cual queda representado y predominando el ecosistema de desértico, donde se encuentra el sitio del proyecto. Por lo cual, la subcuenca Arroyo la Poza (i), será nuestro Area delimitada de estudio.



Ubicación de la subcuenca Arroyo La Poza (i), de la Cuenca Río Sonora "D", en el Estado de Sonora, siendo el área delimitada de estudio del proyecto **Planta de Generación de**

**Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora (Cartografía digital, portal de INEGI).

El sitio del proyecto queda ubicado aproximadamente en la parte media-norte de la Subcuenca Arroyo La Poza (i).



Vista de la delimitación del área de estudio subcuenca Arroyo La Poza (i), y sitio de ubicación del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora (Mapa de Google Earth).

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

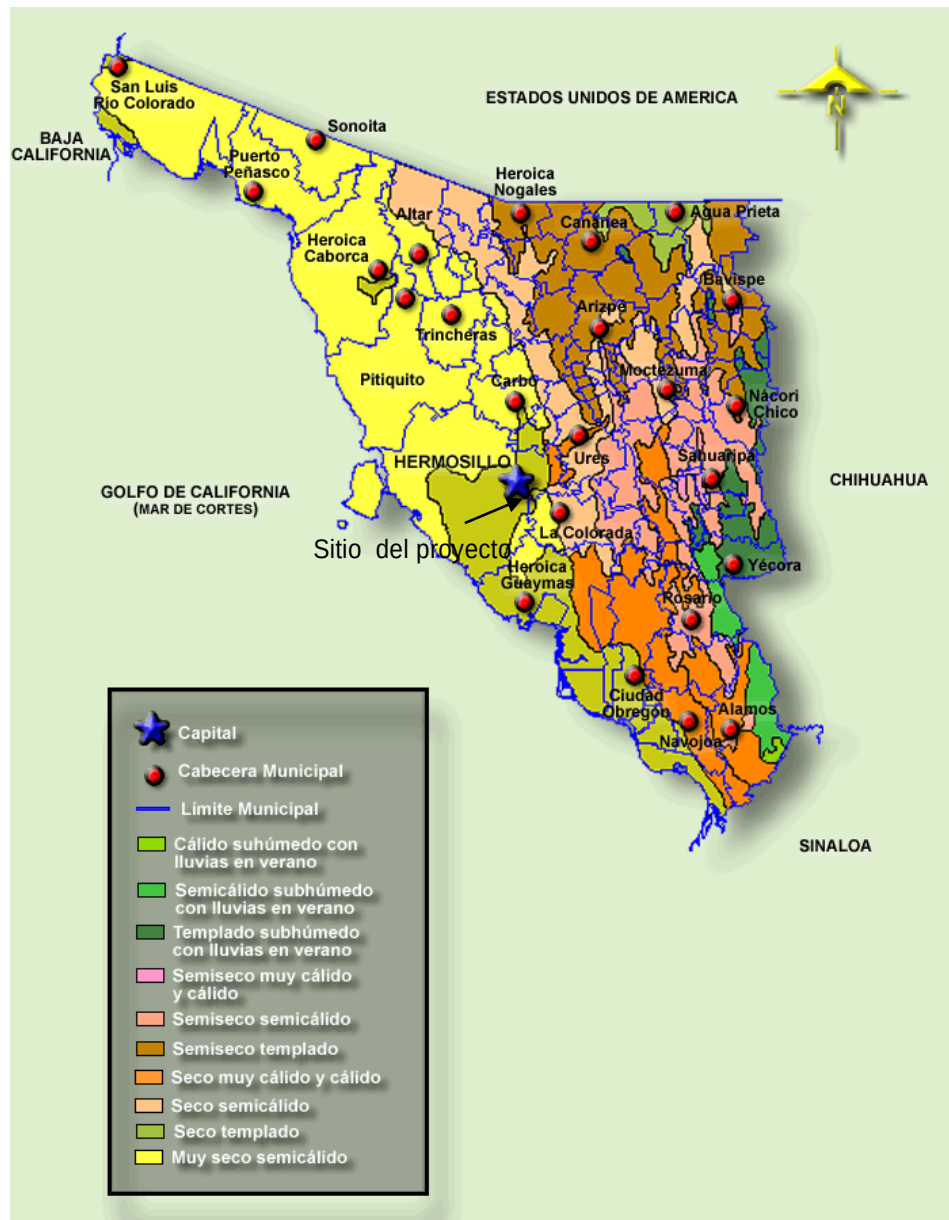
#### a) Clima

La Subcuenca Arroyo La Poza (i) y Municipio de Hermosillo dentro del cual se encuentra el sitio del proyecto, cuenta con un tipo de clima muy seco (BW), subtipos muy secos muy cálidos y cálidos, la formula climática es  $BW(h')hw(x')$  (según la clasificación de Kooppen, modificada por E. García, 1981), con lluvias de verano, porcentaje de precipitación invernal mayor de 10.2 cálido.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

Mapa de Climas en el estado de Sonora (INEGI)



Temperatura promedio.

Se presenta una temperatura media máxima mensual de 31.0°C en junio, julio, agosto y septiembre y, una temperatura media mínima mensual de 17.0° C en diciembre y enero, la temperatura media anual es de 25.1°C.

Precipitación promedio anual (mm).

El período de lluvias se presenta en verano en los meses de julio y agosto; la precipitación pluvial media anual es de 242.7 milímetros

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 región costera del municipio de Hermosillo y a una distancia de 106 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 en los caminos de acceso de terracerías, en la zona costera, pero es muy raro que ocurran en la zona de ubicación del proyecto; el último evento meteorológico tuvo lugar 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, no ocurriendo daños en la zona del proyecto.

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

### Incidencia de la radiación solar



La zona del proyecto se encuentra en zona que recibe los más altos niveles de radiación con valores superiores a los 6 kWh/m<sup>2</sup>/día como promedio anual. INEGI, 2016 (Irradiación directa normal-promedio anual).

### b) Geología y geomorfología

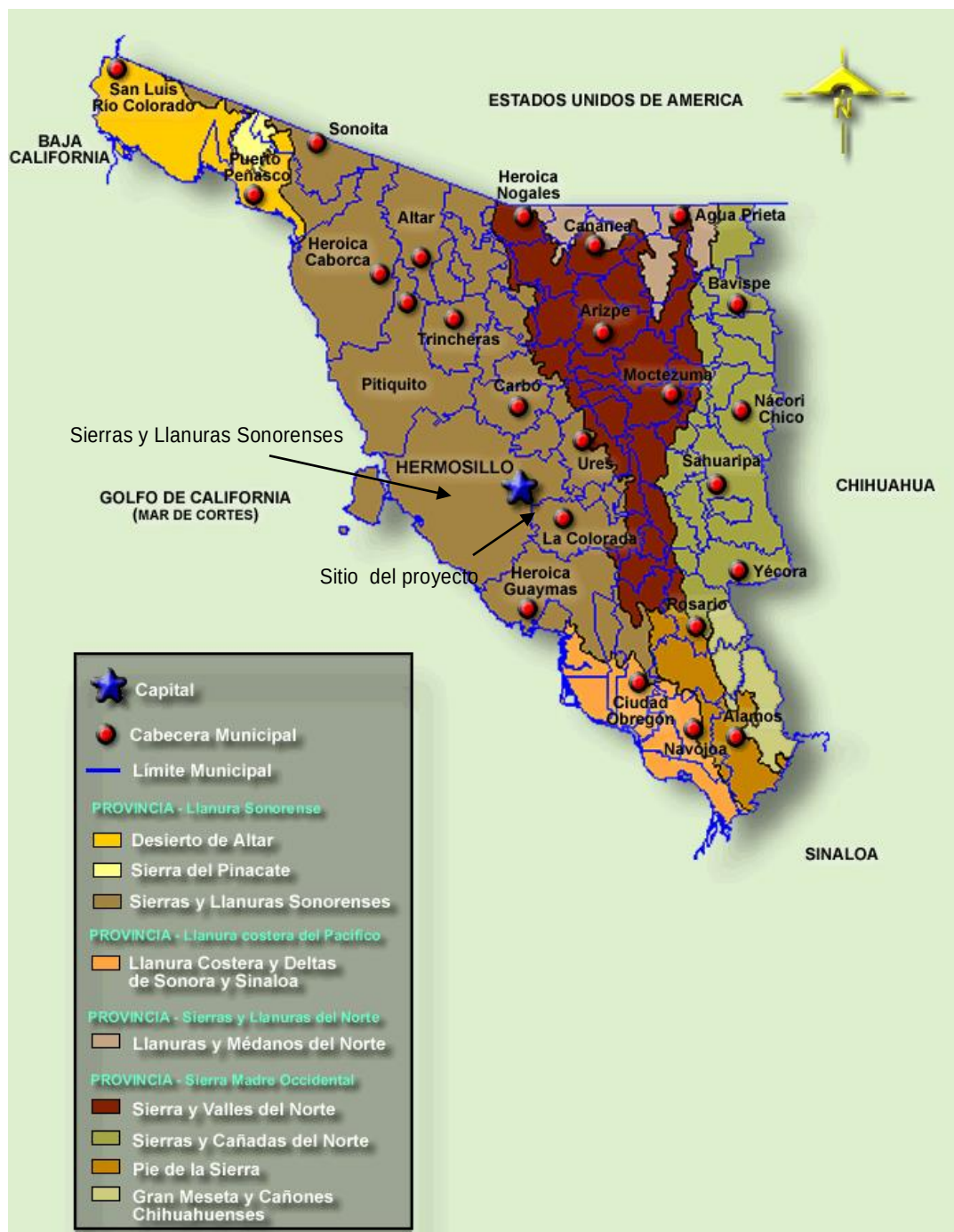
#### Fisiografía y Geomorfología:

El territorio sonorense tiene una historia geológica compleja. En él acontecieron varios eventos geológicos que dieron lugar a una diversidad de unidades litológicas, las cuales, por medio de los fenómenos endógenos (tectonismo y vulcanismo) y exógenos (erosión y depósito) sucedidos a través del tiempo, han transformado su estructura original y modelado el paisaje.

En la entidad afloran rocas de origen ígneo, sedimentario y metamórfico, cuyas edades de formación comprenden desde el Precámbrico al Cuaternario, aunque algunos períodos sólo están representados en forma parcial.

De acuerdo con las características fisiográficas que presenta el estado, éste queda comprendido dentro de las provincias: Desierto Sonorense, Sierra Madre Occidental, Sierras y Llanuras del Norte y Llanura Costera del Pacífico.

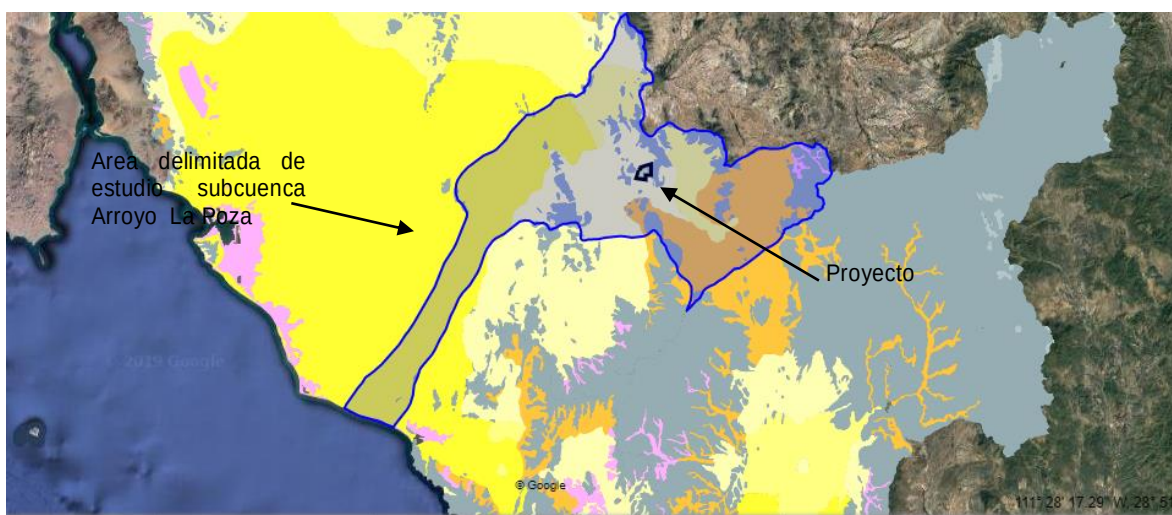
Mapa de provincias fisiográficas en el estado de Sonora (INEGI)



La subcuenca Arroyo La Poza, incluido el sitio del proyecto, se encuentran ubicadas dentro de la provincia fisiográfica, denominada por E. Riasz (1964), como Llanura sonorense y dentro de la subprovincia Montañas Sepultadas o Sierras y Llanuras Sonorenses.

### Geología

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, al Este Cerro Las Piedras a 11 km, Cerro los Chinos a 3 km al norte 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.



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

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.

**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 batolíticas del mesozoico.

Por su contenido faunístico y posición estratigráfica, se le asignó, a esta unidad una edad correspondiente al Paleozoico.

**Conglomerado [T(cg)].** Unidad constituida de conglomerado de composiciones sumamente diversas. Esta unidad es el resultado de depósitos aluviales gravosos que ocurrieron durante el Terciario superior y Cuaternario y cuya composición varía de acuerdo a las características litológicas de las montañas que las generaron. Están constituidas por fragmentos de roca volcánica, plutónicas, félsica, y sedimentarias calcáreas. Presentan una matriz generalmente arenosa y una compactación que varía de mediano a baja.

Esta unidad aflora en las márgenes de las montañas mayores y forma lomeríos, que son el resultado del rejuvenecimiento de los lechos aluviales, que conformaban durante el terciario superior y la base del cuaternario.

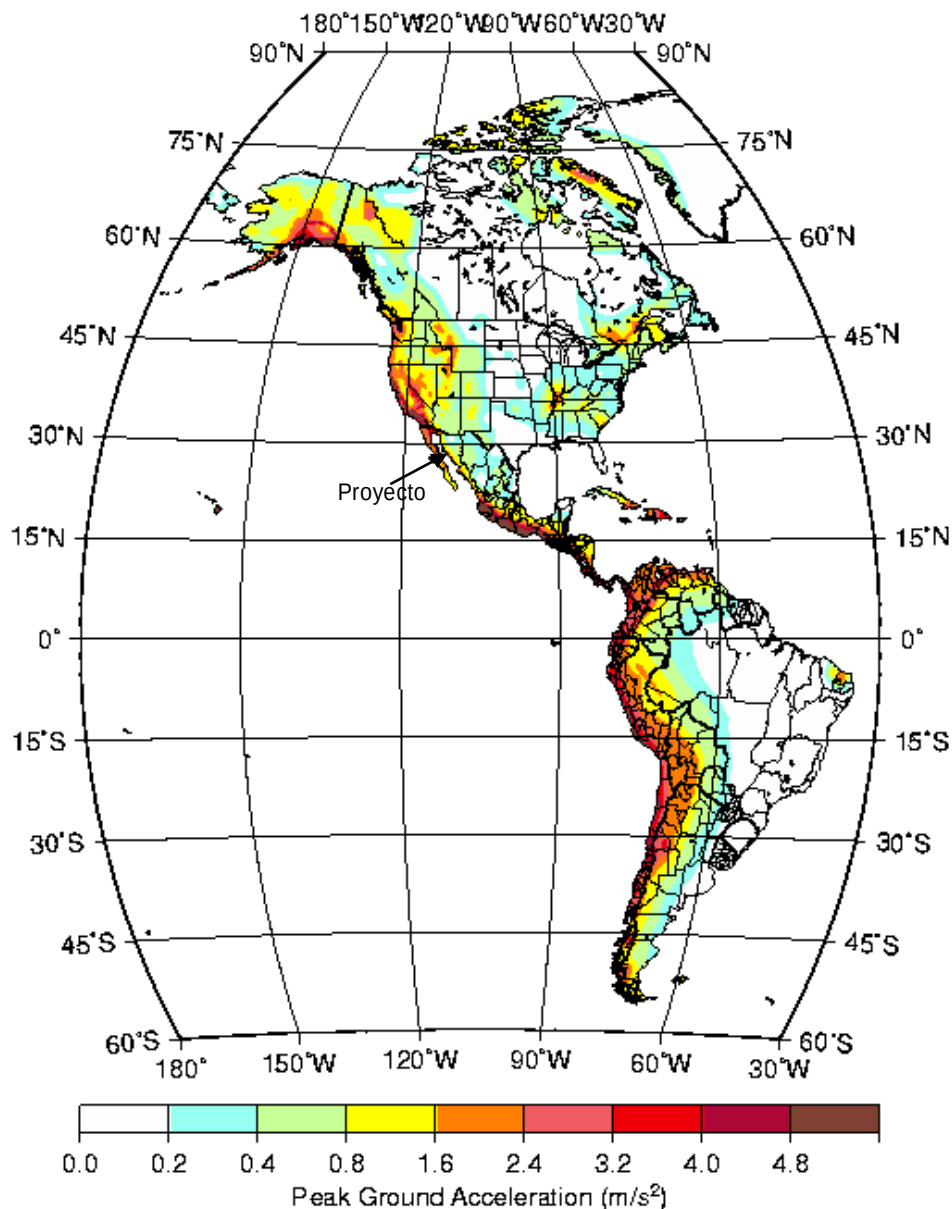
Sus afloramientos están distribuidos en toda el área y generalmente presentan prominencias topográficas, aunque algunas de ellas constituyen ventanas de erosión en la secuencia volcánica. Otros se presentan en la parte alta de las montañas plutónicas.

Los afloramientos se hallan distribuidos ampliamente en toda el área y se encuentran formando batolitos que constituyen, el núcleo de las prominencias montañosas.

Características del relieve.

El predio tiene una topografía sensiblemente plana con una leve pendiente hacia el oeste (**ANEXO 6**).

Por otra parte, el proyecto se ubica geográficamente en una región donde el rango de aceleración máxima del suelo escila entre 0.2 y 0.4 m/s<sup>2</sup>, de acuerdo a la siguiente figura:



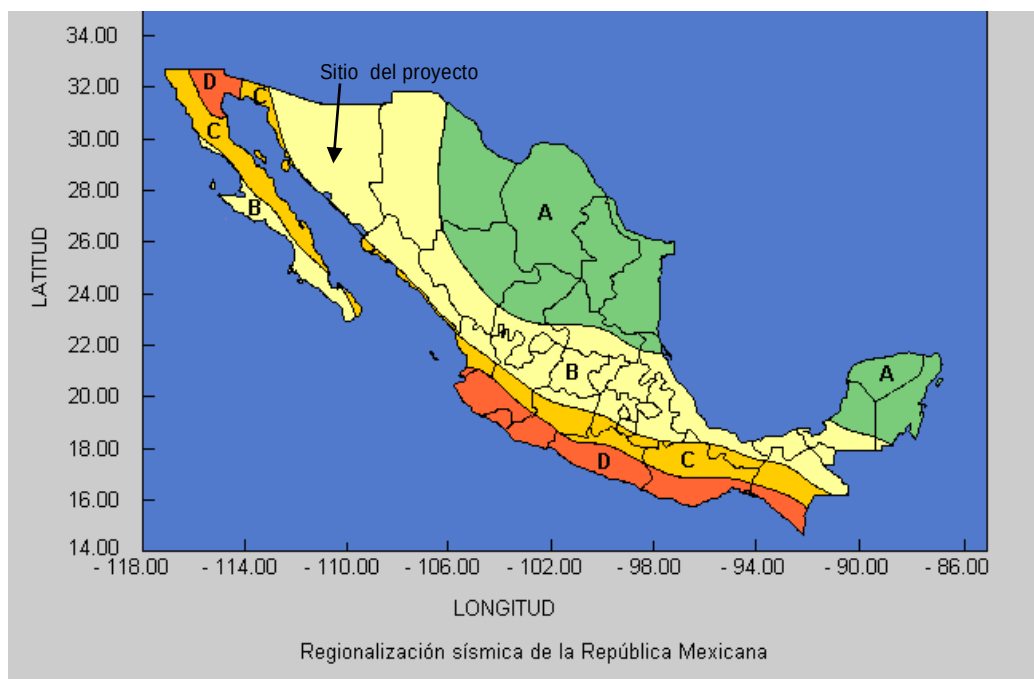
Aceleración máxima del suelo. La región donde se ubica el Proyecto corresponde a la zona azul que representa el rango entre 0.2 y 0.4 m/s<sup>2</sup> de aceleración máxima.

**Sismicidad.** En base a lo reportado por el Servicio Sismológico Nacional (Instituto de Geofísica de la UNAM), para la República Mexicana, desde 1974 a 1992, el área de estudio puede ser considerada como una zona donde los sismos son raros o desconocidos (asísmica). Aunado a esta información el National Earthquake Information Center Data de la U.S. Geological Survey, publicó las magnitudes de sismos registrados entre las Latitudes 34°-26° N y Longitudes 114°-106° W, las cuales abarcan el Golfo de California y el Estado de Sonora. De esta información se observa que los sismos ocurridos con mayor proximidad al área de estudio son de magnitudes del orden de 3 y 4 en la escala de Richter.

En los últimos siete años se han registrado en la región los siguientes sismos: en 2000 en Hermosillo y Región de Guaymas y Empalme con 4.3 y 5.4 de intensidad respectivamente; en 2001 en Etchojoa y Huatabampo con 5.0 y Guaymas con 4.4 de intensidad; en 2002 en Puerto Peñasco se registran dos sismos de 4.1 y 4.4 de intensidad, y en Guaymas de 4.0. En marzo de 2003 se registró para la región un sismo con epicentro en las cercanías de Loreto B.C., con una intensidad de 6.2 en la escala mencionada. Otro sismo ocurrió al norte de la Isla del Tiburón (Golfo de California), el 21 de septiembre de 2004, con una intensidad de 5.5 de la misma escala.

Durante enero de 2006, se presentaron una serie de réplicas sismológicas, algunas de las cuales fueron mayores a 6 en la escala mencionada. El epicentro se registró en la península de baja California y fue claramente apreciable en las costas de Bahía de Kino e inclusive en la Cd. de Hermosillo, Sonora. Durante este año ese registraron sismos en la parte sur del Estado con intensidades menores a 5 unidades de la escala mencionada.

Estos sismos pueden estar asociados al movimiento migratorio activo de la península de la Baja California en su proceso de separación de la parte continental adyacente, lo cual representa el último evento tectónico denominado "Basin and Range". Cabe mencionar que el Sistema Sismológico Nacional en su cartografía de regionalización sísmica de la República Mexicana, ubica el área de estudio dentro de la Zona B, la cual es una zona intermedia donde se registran sismos de baja frecuencia.



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.

Por lo anterior, la actividad sísmica regional donde se ubica el sitio del proyecto, es de muy baja intensidad y de muy baja frecuencia. No se presentan fenómenos de vulcanismo.

#### **Deslizamiento, derrumbes y otros movimientos de tierra o roca.**

No ocurren deslizamiento, derrumbes y otros movimientos de tierra o roca.

**Actividad volcánica:** Las evidencias de actividad volcánica en el pasado geológico (Cretácico) está representada en el área de estudio por las unidades de Granito. Actualmente, no se detecta evidencia de actividad volcánica en el área de estudio.

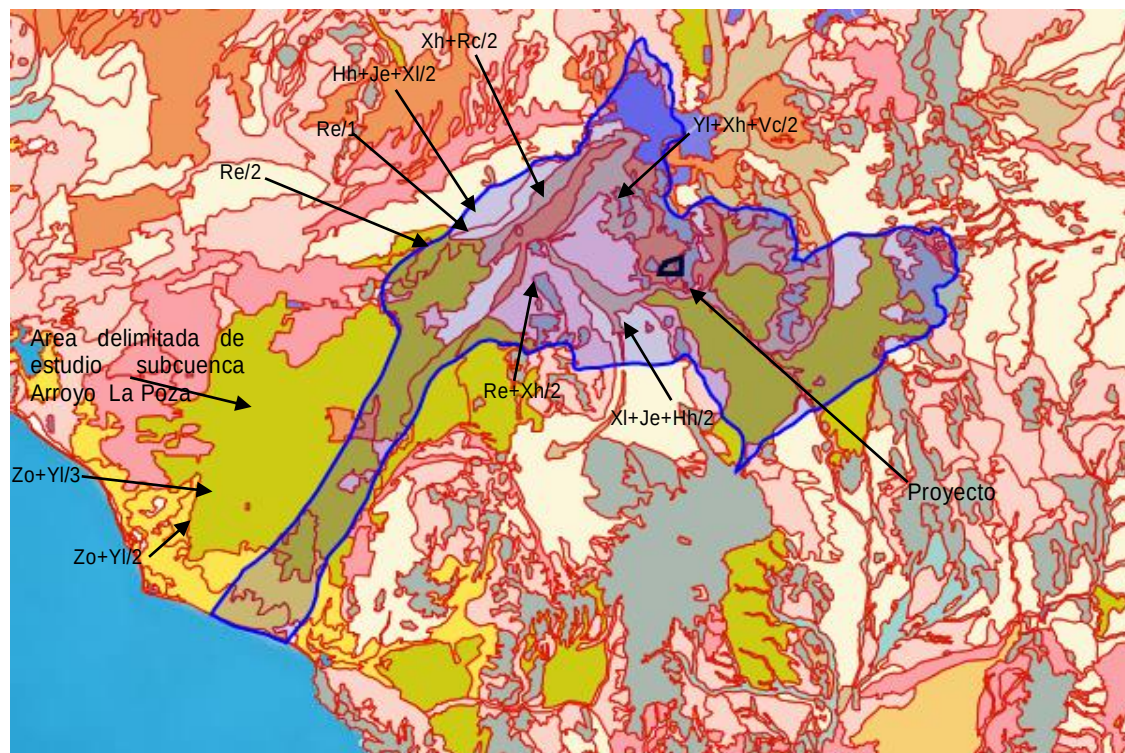
En conclusión, la zona no es susceptible de actividad volcánica y no hay evidencia en la región de que esté activo algún proceso. Por otro lado, durante los recorridos de campo no se observa evidencia de movimiento pues la topografía presente y las suaves pendientes no promueven este tipo de procesos, incluyendo derrumbes, deslizamientos, entre otros.

### c) Suelos

De acuerdo a las características del material geológico y las condiciones ambientales que en el área prevalecen, se tiene como resultado la formación natural de los siguientes tipos de suelo (SPP, 1983):

En la Subcuenca Arroyo La Poza, la ciudad de Hermosillo y sus alrededores se presentan principalmente tres tipos de suelo: arcillosos, gravoso y limoso de origen aluvial, estos últimos localizados en el cauce del Río Sonora al noreste y suroeste de la ciudad, donde es posible la actividad agrícola por la humedad que presentan. De acuerdo a la clasificación de suelos hecha por la FAO UNESCO, se reporta que en el área de estudio los suelos son predominantemente Xerosoles asociados con Regosoles, y en menor medida están presentes los tipo solonchak. SPP (1983), define el tipo de suelo presente en el sitio del proyecto como Xh+Rc/2: xerosol háplico + Regosol calcárico de textura media; se encuentra en la parte media de la subcuenca.

En el área delimitada de estudio se encuentran los siguientes tipos de suelos, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI:



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

#### Tipos de suelos.-

Hh+Je+XI/2: Feozem háplico asociado con Fluvisol eútrico y Xerosol lúvico, de clase textural media; se encuentra a lo largo de la parte media de la subcuenca y siguiendo el curso del arroyo La Poza.

Re+Xh/2: Regosol eútrico asociado con Xerosol háplico, de clase textural media; se encuentra en la parte media sur de la subcuenca.

Zo+Yl/2: Solonchak+Yermosol lúvico de textura media, se encuentra en la parte inferior de la subcuenca.

Zo+Yl/3: Solonchak+Yermosol lúvico de textura fina, se encuentra en la parte inferior de la subcuenca.

Yl+Xh+Vc/2: Rermosol lúvico+ Xerosol háplico+ Vertisol crómico de textura media; se encuentra en la parte norte de la subcuenca.

Xl+Je+Hh/2: Xerosol lúvico+Fluvisol eútrico+ Feozem háplico de textura media; se encuentra la parte este de la subcuenca arroyo La Poza.

Xh+Rc/2: xerosol háplico + Regosol calcárico de textura media; se encuentra en la parte media de la subcuenca.

Re/1 : Regosol eútrico de textura gruesa, se encuentra en la parte media de la subcuenca.

Re/2 : Regosol eútrico de textura media, se encuentra en la parte media de la subcuenca.

Regosol: Se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.

Xerosol: Tienen una capa superficial de color claro y muy pobre en humus, su utilización agrícola está restringida a zonas de riego con muy altos rendimientos, debido a la alta fertilidad de estos suelos, su susceptibilidad a la erosión es baja.

Feozem: es un tipo de suelo caracterizado por poseer una marcada acumulación de materia orgánica y por estar saturados en bases en su parte superior.

Fluvisol: son suelos formados a partir de depósitos aluviales recientes, excepto los marinos, sin horizontes diagnósticos, o ningún otro (a menos que estén sepultados a más de 50 centímetros de la superficie) que un horizonte A ócrico, un horizonte O, un gléyico a más de 50 centímetros de profundidad o un tiónico.

Yermosol: Suelo semejante a los xerosoles, difieren en el contenido de materia orgánica.

Vertisol: Suelos ricos en arcilla; generalmente en zonas subhúmedas a áridas, con hidratación y expansión en húmedo y agrietados cuando secos.

Solonchak. Se presenta en los terrenos más influenciados por las sales. En los alrededores de esteros, ocupando gran parte de la superficie de la costa, después de una pequeña franja de Regosol eútrico se presenta principalmente la subunidad órtico, se combina con Yermosol lúvico. Su textura es media y fina con fase química fuertemente sódica.

Son suelos que se presentan en diversos climas en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en algunas partes del suelo, o en todo él. Su vegetación cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal, incluso cuando la concentración es demasiado elevada no hay presencia de plantas. Su uso agrícola se haya limitado a cultivos muy resistentes a las sales, en algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio de lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Son suelos poco susceptibles a la erosión.

### Grado de erosión del Suelo

Martínez y Fernández (1983), estimaron la variación espacial de la erosión en el país a través del cálculo de la relación entre la producción de sedimentos y el área de drenaje de sus diferentes subregiones hidrológicas. De esta forma, el área donde se encuentra el proyecto, está ubicada en la subregión 9, la cual está definida por una degradación leve de 2.5 1 ton/ha/año.

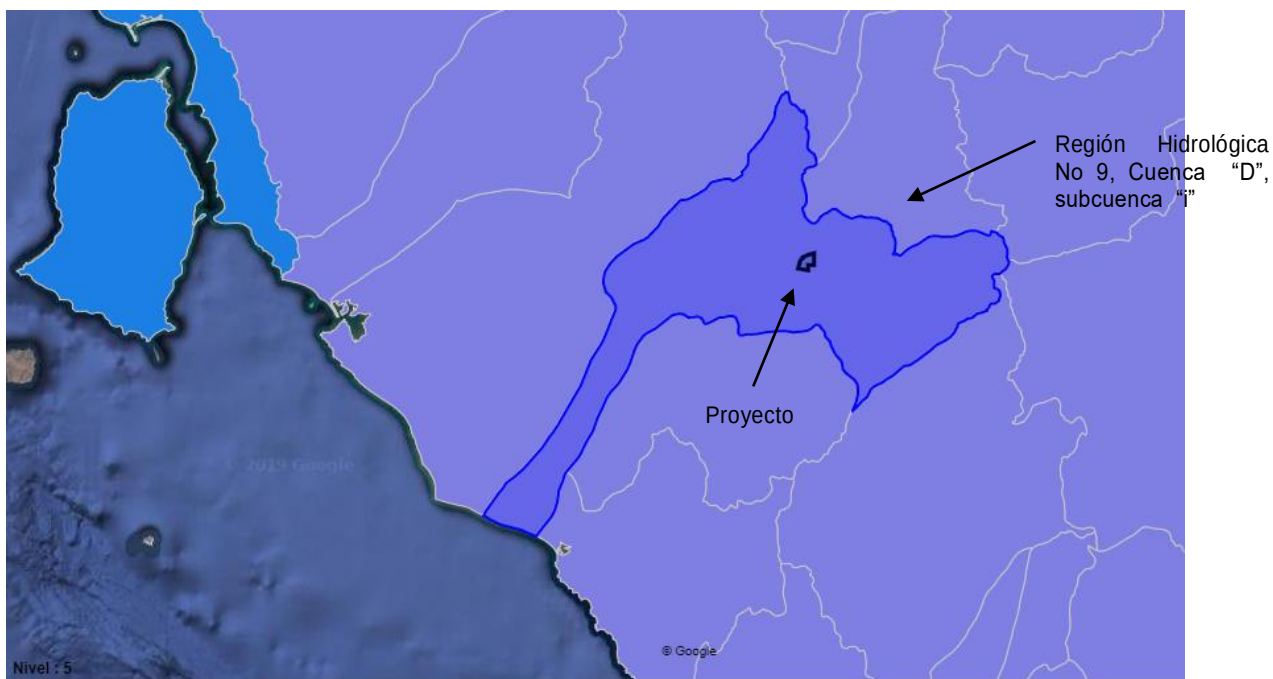


Degradación anual en las regiones hidrológicas del país de acuerdo a Martínez y Fernández (1983).

#### d) Hidrología superficial y subterránea

##### Agua superficial

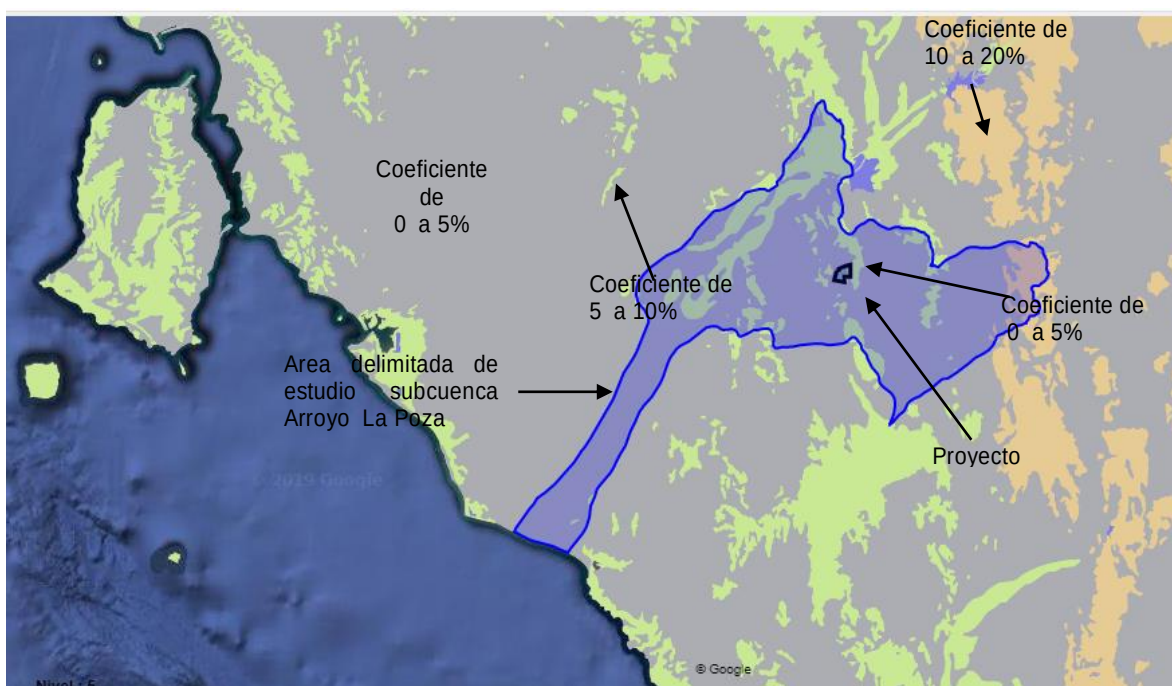
El proyecto queda comprendido dentro de la región hidrológica No. 9 denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la cuenca Río Sonora (Cuenca "D"), subcuenca Arroyo La Poza (i), la cual conforma la delimitación del área de estudio, como se puede observar en la siguiente imagen.



Ubicación de la subcuenca Arroyo La Poza (i), de la Cuenca Río Sonora "D", en el Estado de Sonora, siendo el área delimitada de estudio del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora (Cartografía digital, portal de INEGI).

##### Coeficientes de escurrimiento:

En la subcuenca arroyo La Poza, se presentan tres diferentes coeficientes de escurrimientos, de acuerdo a las características que la determina, y el sitio del proyecto se ubica en uno de ellos.



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

En las zonas de planicie (llanura) de la región, se presenta el coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, asimismo en el sitio del proyecto de su parte media hacia el oeste. La permeabilidad es alta con cubierta vegetal de densidad media y una precipitación menor de 200 mm.

El coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%, ocurre en toda la zona cerril de la zona, la permeabilidad de la roca en estos terrenos es baja; la densidad de la vegetación en general es de media a alta y la precipitación de 300 mm o menor donde el terreno es permeable. En el predio ocurre este coeficiente de escurrimiento, de la parte media hacia el este.

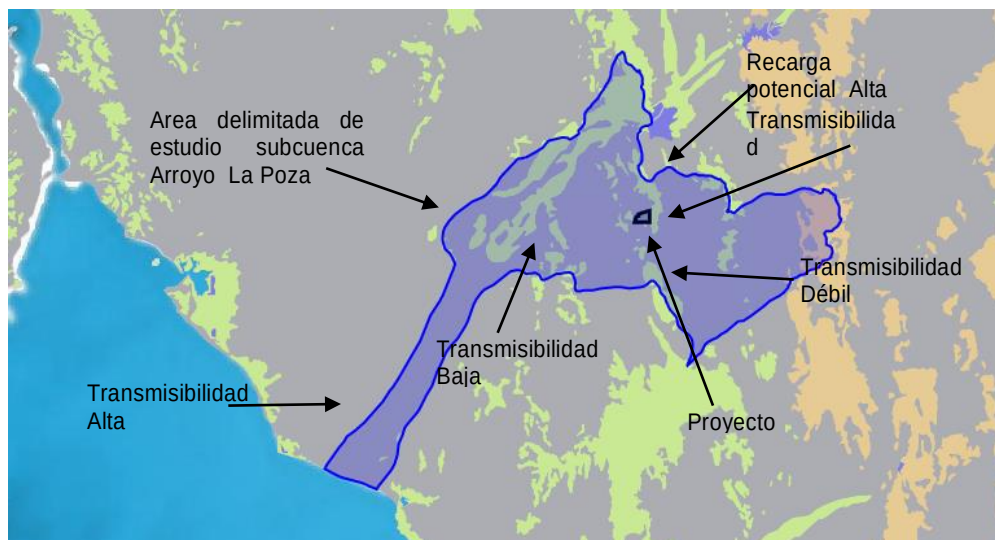
El coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%: En las sierras de la subcuenca se presentan materiales impermeables, cubierta vegetal de mediana densidad y precipitación mayor de 350 mm, entre el 10 y 20%, escurre; este escurrimiento puede considerarse como medio, aún y cuando se encuentra cercano al límite inferior del rango.

En el área de estudio no existen ríos de importancia o perennes, sólo existen pequeños arroyos intermitentes como el de La Poza, el cual se ubica al sur del sitio del proyecto, aproximadamente a 6 km; con aguas sólo durante la época de lluvias, se tiene previsto no interrumpir su flujo normal y no alterar en lo más mínimo los procesos hidrológico- biológico del agua de lluvia y su contribución al ciclo hidrológico.

### Hidrología subterránea

Unidades de permeabilidad.

Estas unidades, constituidas por uno o varios tipos de material, han sido definidas tomando en consideración las características físicas (porosidad, fracturamiento, disolución y estructura o grado de cementación) y geohidrológicas (permeabilidad, transmisibilidad, etc.) de las rocas y materiales granulares, con el fin de determinar el funcionamiento de las mismas, como acuíferos.



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

La **transmisividad** de un acuífero o medio poroso expresa la facilidad para que el agua circule a través del espesor total de dicho medio.

En la subcuenca arroyo La Poza, se encuentran las siguientes unidades de transmisividad:

Transmisibilidad Alta, se encuentra en la parte sur y oeste de la subcuenca, abarcando alrededor del 50% del área de la subcuenca.

Transmisibilidad Baja, se encuentra en la parte media de la subcuenca, comprendiendo aproximadamente el 20% del área de la subcuenca, y se encuentra en el sitio del proyecto desde su parte media hacia el oeste.

Transmisibilidad Débil, se encuentra en la parte este de la subcuenca, comprendiendo aproximadamente el 15% del área de la subcuenca.

Transmisibilidad Moderada, se encuentra en la parte media norte de la subcuenca, comprendiendo aproximadamente el 10% del área de la subcuenca.

Recarga potencial Alta, se encuentra en pequeñas áreas dispersas en la subcuenca, en la parte central, en el extremo norte y noreste de la subcuenca, así como en algunas zonas de la parte sur de la subcuenca, comprendiendo aproximadamente el 5% del área de la subcuenca. Esta se presenta en el sitio del proyecto desde su parte media hacia el este.

De acuerdo a lo anterior, en el sitio del proyecto ocurre parte de la Unidad Transmisibilidad Baja y del área de recarga potencial alta; dado que el proyecto no realizará extracciones de agua no se afecta a los mantos acuíferos y la transmisibilidad.

#### **IV.2.2 Aspectos bióticos**

##### **a) Vegetación terrestre**

La vegetación que se presenta es terrestre.

Tipos de vegetación

El Instituto Nacional de Estadística e Información Geográfica (INEGI) en su portal de Geografía (Mapa Digital de México), en el Mapa de Uso del Suelo y Vegetación, 2014,

SERIE VI, señala que en el área delimitada de estudio se encuentran 6 tipos de vegetación, así como áreas de agricultura.

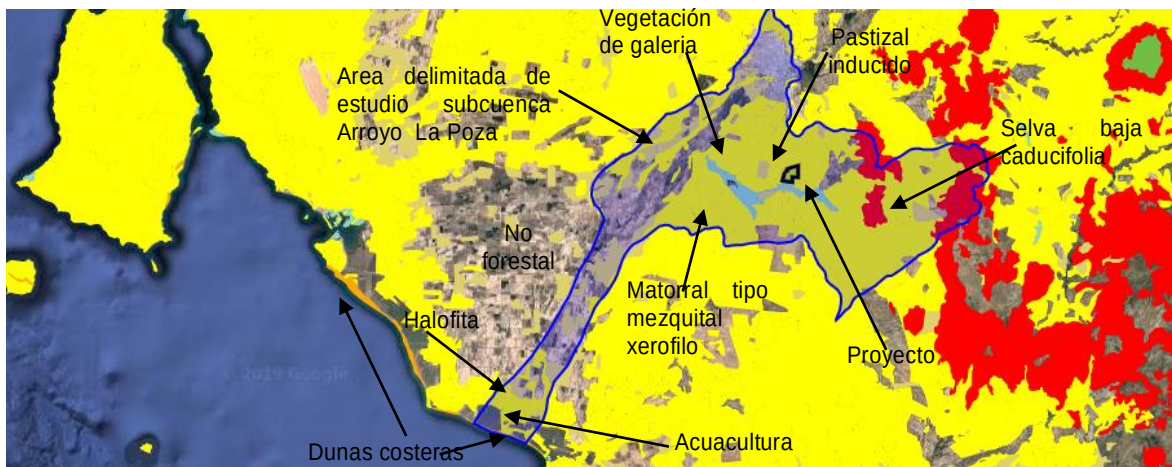
Vegetación:

- Vegetación de selva baja caducifolia en la parte alta de la subcuenca
- Vegetación de galería delimitando el margen de arroyos.
- Matorral tipo Mezquital xerófilo y vegetación secundaria de mezquital xerófilo, en áreas de planicie de la subcuenca.
- Matorral sarcocaulé, en áreas lomeríos y zonas cerriles
- Vegetación halófila en la costa
- Vegetación de dunas costeras

Uso del suelo:

- Agricultura de riego (No forestal)
- Pastizal inducido
- Acuacultura en la costa
- Asentamientos humanos-urbano-suburbano

Carta de Uso del Suelo y Vegetación. INEGI. Esc. 1:250,000



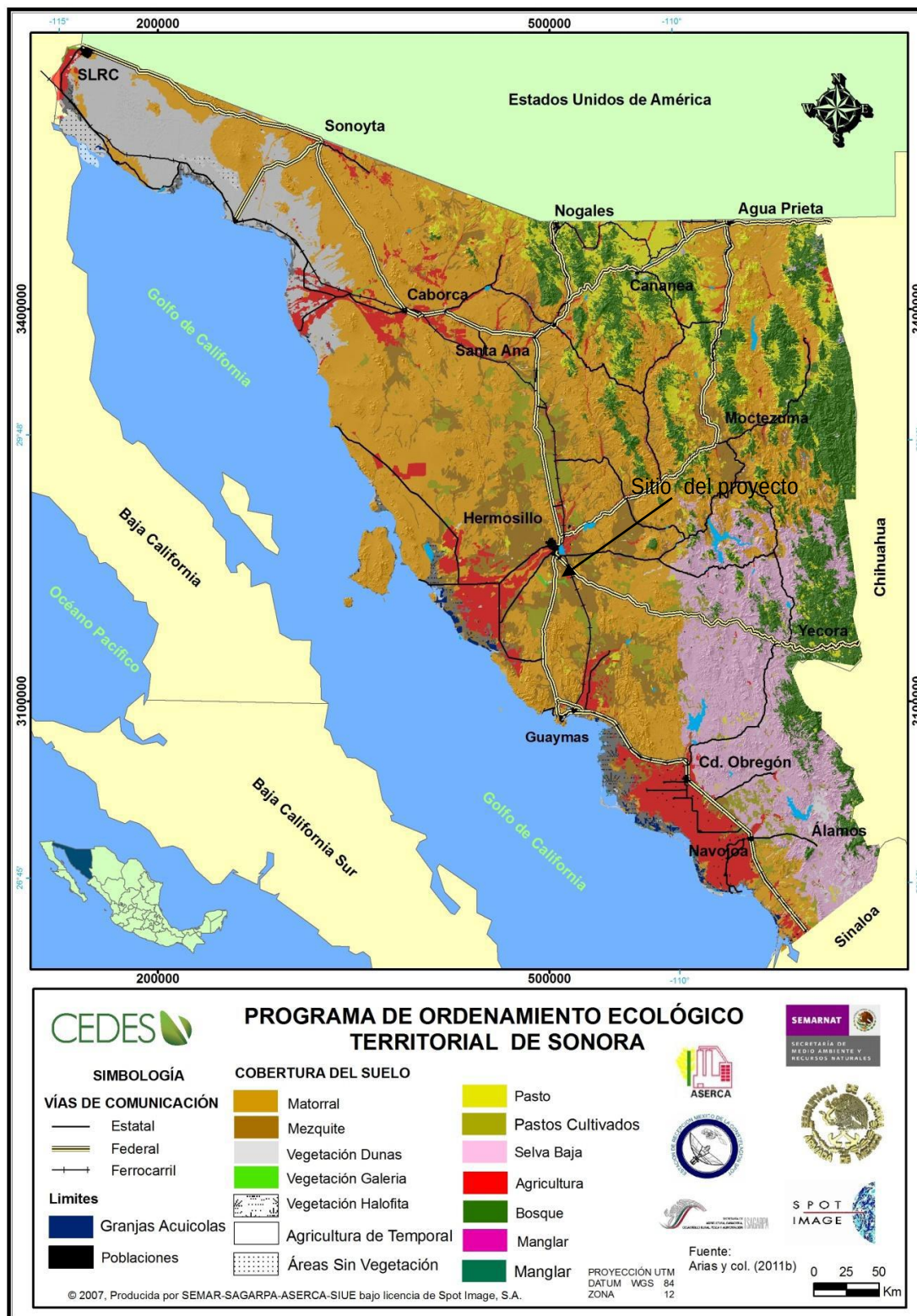
La poligonal de 527.16 Has donde se inserta el proyecto, posee áreas de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y de matorral sarcocaulé, la cual está perturbada por la actividad pecuaria, de banco de material, línea de transmisión eléctrica y asentamientos humanos; en la zona de influencia ocurren áreas de pastizal inducido, vías de comunicación (carretera federal No. 15, libramiento Hermosillo) y la Ciudad de Hermosillo está a 11 km al norte del sitio del proyecto.

En seguida se hace referencia a la vegetación de la zona de estudio, de la que ocurre en el sitio del proyecto y zona de influencia inmediata al proyecto.

La vegetación con mayor predominancia en la Subcuenca es el matorral tipo mezquital xerófilo.

En la ***Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora***, se hace la siguiente descripción del tipo de vegetación para el área de Estudio.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.



Mapa de Cobertura del suelo (vegetación y usos del suelo) en el estado de Sonora.

### *Mezquital*

Los mezquiales son comunidades dominadas por especies del género *Prosopis* (Fabaceae), uno de los árboles de mayor importancia económica en el estado desde épocas anteriores a la Conquista. Los frutos del mezquite han sido fuente de alimento y leña para los habitantes del desierto desde tiempos prehispánicos, en todo el noroeste mexicano y suroeste de los Estados Unidos (Felger et al. 2001). Las especies de mezquite presentes en Sonora son *Prosopis articulata*, *P. glandulosa* var. *torreyana* y *P. velutina*. *P. velutina* puede alcanzar grandes tallas, y era un elemento dominante en la vegetación de las planicies de inundación de los ríos del estado, en suelos profundos (Felger et al. 2001). Dada su importancia como fuente de leña y carbón y su desarrollo en sitios con buenos suelos, la cobertura original de los mezquiales ha disminuido significativamente en el estado (Felger et al. 2001), se estima que actualmente cubre el 9% del estado.

### *Selvas bajas caducifolias y subcaducifolias*

Estas selvas están formadas por árboles y arbustos con alturas entre los 4 y 15 metros. En estos tipos de vegetación más del 75 % de los árboles pierden las hojas en la época más seca del año. Suelen encontrarse en laderas secas de exposición sur. En algunas ocasiones las selvas bajas se encuentran asociadas a otras formas de vegetación, como los pastizales inducidos. Las selvas secas son de gran importancia como hábitat para la fauna, así como por su uso para actividades de subsistencia. Entre las especies arbóreas más prominentes en las selvas secas de Sonora se encuentran: *Bursera* spp., *Caesalpinia platyloba*, *Ceiba acuminata*, *Chloroleucon mangense*, *Conzattia multiflora*, *Haematoxylum brasiletto*, *Ipomoea arborescens*, *Lonchocarpus hermannii*, *Lysiloma divaricatum*, *L. watsonii*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Pilosocereus alensis*, *Piscidia mollis*, *Senna atomaria*, *Stenocereus montanus*, *S. thurberi*, *Tabebuia chrysanta* y *T. impetiginosa* (Felger et al. 2001).

### *Pastizales inducidos y cultivados*

Los pastizales inducidos son aquellos establecidos a partir de la sustitución de la vegetación original. Aparecen como consecuencia de desmontes y pueden establecerse en áreas agrícolas abandonadas, en áreas con regímenes de incendios alterados; o ser resultado del establecimiento de especies introducidas con fines forrajeros o de cobertura. Las especies de gramíneas que dominan estos pastizales pueden ser nativas o exóticas, y entre las más importantes se encuentran el zacate tres barbas (*Aristida adscensionis*), zacate burro (*Paspalum notatum*), el zacate cadillo o roseta (*Cenchrus* sp.) y el zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*). Los pastizales cultivados se establecen como resultado de la introducción intencional de pastos en una región, y necesitan labores de cultivo y manejo para su establecimiento y mantenimiento. Los pastos que suelen formar parte de estas asociaciones son dominados por especies exóticas y tienen como fin la producción de forraje para la ganadería. Entre los géneros de pastos exóticos

utilizados más comúnmente en Sonora se encuentran *Cenchrus*, *Digitaria*, *Pennisetum* y *Panicum*.

#### *Matorral sarcocaula*

El matorral sarcocaula fue descrito por Shreve en 1951 (Rzedowski 2006). Es un matorral alto que incluye algunos elementos arbóreos bajos, localizado principalmente en regiones adyacentes a la costa, y cubre el 7.5% del estado. En la región de Puerto Libertad los elementos florísticos dominantes son *Cercidium floridum*, *Olneya tesota*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *J. cuneata*, *Opuntia bigelovii* y *Fouquieria splendens* (Rzedowski 2006). Otros elementos presentes en el matorral sarcocaula son *Larrea*, *Ambrosia*, y *Prosopis*.

#### *Vegetación halófila*

La constituyen especies vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, en áreas de marismas, etc.

En este caso la vegetación halófila se distribuye en diferentes partes bajas de la subcuenca cerca de los esteros El Cardonal y Tastiota, asimismo ocurren algunos elementos de la vegetación halófila entre la vegetación del mezquital, al ser una zona de transición entre estos tipos de vegetación; también se presenta en áreas limitantes con la agricultura de riego en el valle agrícola de la costa de Hermosillo. Cabe mencionar que este tipo de vegetación predomina en la parte baja de la subcuenca y está delimitada su distribución por el área de agricultura.

Este tipo de vegetación está delimitado por áreas dedicadas a la agricultura de riego, comunidades de mezquitales y, matorral sarco-crasicaule en las áreas de mayor elevación. Es muy común la asociación de *Atriplex sp* (saladillo, chamizo, costilla de vaca), *Suaeda sp* y *Batis marítima*, entre otras.

El uso principal de varias de las especies que viven en estas condiciones, es el forraje que constituyen para el ganado bovino, tal es el caso del chamizo o costilla de vaca, y algunas especies de pastos halófilos, que también viven asociados, aunque en el área la actividad ganadera no se practica en considerable importancia. Estos terrenos cuando han sido drenados, pueden sustentar agricultura bajo riego, con muy buenos rendimientos.

### *Vegetación de Dunas Costeras*

En nuestra área delimitada de estudio, subcuenca Arroyo La Poza, la Vegetación de Dunas Costeras se distribuye en parte del litoral, precisamente sobre las dunas arenosas que marcan esta región, es decir, que la vegetación de dunas costeras se distribuye desde el Sur del estero El Cardonal hasta el Oeste del estero Tastiota. Fuera de nuestra área delimitada de estudio, esta vegetación tiene presencia del Sur del Cerro San Nicolás y estero Santa Cruz cerca de Bahía Kino hasta el Noroeste del estero El Cardonal. Las especies vegetales han contribuido fuertemente a la fijación de la arena, que por la acción de los vientos es arrastrada constantemente, erosionando el área en gran consideración.

Algunas especies que conforman esta comunidad son riñonina (*Impomoea pes-caprae*), alfombrilla (*Abronia marítima*), *Monanochloe littoralis*, *Mesembryanthemum spp*, *Opuntia spp*, etc.

En algunas partes del país estas áreas han sido ocupadas por cultivos permanentes de coco.

### Usos del Suelo

En la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación (INEGI 2014), se señala que en el área delimitada de estudio, se encuentra el Area de Agricultura de Riego, la cual ocupa una gran extensión principalmente a lo largo del lado oeste de la subcuenca; asimismo, ocurren zonas dispersas de pastizal inducido. La acuacultura, se lleva a cabo en la zona costera, en la parte baja de la subcuenca y a 11 km al norte del sitio del proyecto se encuentran los asentamientos humanos de la Ciudad de Hermosillo.

De acuerdo a Rzedowski (2006 - publicado por CONABIO en <http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMxC6.pdf>), el predio se encuentra enclavado en la Región Xerofítica Mexicana, provincia “Planicie Costera del Noroeste”. El tipo de vegetación predominante en el área, de acuerdo a la división florística, corresponde al tipo de **Matorral Xerófilo** que prevalece en zonas áridas y semiáridas ya que ésta se ubica dentro de la “**Región Xerofítica Mexicana**”, específicamente en la Provincia “**Planicie Costera del Noroeste**”.

Según el INEGI (2014) en el Conjunto de Datos Vectoriales de Usos del Suelo y Vegetación, Serie VI, (Conjunto Nacional) Vegetación Escala 1:250,000, el tipo de vegetación presente en el predio del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica Solar Fotovoltaica “SUNora”**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, mismo que está dentro de los límites del **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO**

**DEL CENTRO DE POBLACION DE HERMOSILLO (PDUCPH), Modificación 2014 (ANEXO 2)**, es matorral xerófilo de los tipos: Vegetación secundaria arbustiva de Mezquital xerófilo y Matorral sarcocaula y, de éstas, la que se vera afectada con el proyecto será la de Vegetación secundaria arbustiva de Mezquital xerófilo en una superficie de 495.72206 Has.

**Mezquital xerófilo.-** Comunidad vegetal formada por árboles bajos espinosos de mezquites. Se distribuye ampliamente en las zonas semiáridas, principalmente sobre terrenos aluviales profundos, a veces con deficiencia de drenaje. Es común que esta especie se encuentre mezclada con huizaches, palo fierro, palo verde, etc. A veces aparenta ser una comunidad secundaria. Especies representativas: *Prosopis spp.* (Mezquites), *Acacia spp.* (Huizache), *Olneya tesota* (Palo fierro), *Cercidium spp* (Palo verde, Brea).

De acuerdo a los datos de campo recabados durante los muestreos en el área del polígono de predio del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, se observó que para este tipo de vegetación predomina la presencia en el estrato arbóreo: **Mezquite (*Prosopis glandulosa*) con 58.3 ind./Ha, Palo verde (*Parkinsonia aculeata*) con 48.2 ind./Ha y la Vinorama (*Vachellia famesiana*) con 26.1 ind./Ha;** mientras que en el estrato arbustivo la **Gobernadora (*Larrea tridentata*) con 101.4 ind./Ha; Malva (*Abutilon palmeri*) con 31.8 ind./Ha y Palo piojo (*Caesalpinia palmeri*) con 31.6 ind./Ha predominan en abundancia.** Para el estrato herbáceo, el **Zacate navajita (*Bouteloua gracilis*) y el Zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*)** predominan con 23,879.7 y 3333.33 ind./Ha respectivamente.

Las cactáceas registradas fueron: Sibri (*Cylindropuntia arbuscula*), Sina (*Lophocereus Schottii*), Pitahaya (*Stenocereus thurberi*), Choya (*Cylindropuntia fulgida*), Viejito (*Mammillaria grahamii*) y la Bisnaga (*Ferocactus wislizenii*).

#### **Matorral Sarcocaula.-**

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrollan en este tipo de vegetación es de 22-24°C y las temperaturas mínimas de 12-15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacifico mexicano se encuentra comprendido entre los 0-500 metros de altitud.

En Sonora se ubica en la región de lomeríos y elevaciones medias, sobre suelos someros de laderas de cerros, lo conforman especies como: *Jatropha spp.*, *Cercidium microphyllum*, *Opuntia spp.*, y *Carnegiea gigantea*, entre otras; esta última, particularmente impresionante por su altura, ya que con frecuencia llega a medir más de 10 m. Es un matorral abierto o medianamente denso y florísticamente rico, en el que a menudo intervienen especies de *Acacia sp.*, *Prosopis sp.*, *Larrea sp.*, *Celtis sp.*, *Encelia sp.*, *Olneya sp.*, *Ferocactus sp.* y muchos otros, al igual que numerosas plantas herbáceas perennes incluyendo helechos y Selaginella sp.

Para el caso del predio del proyecto, las principales especies del estrato arbóreo para este tipo de vegetación fueron: **Palo verde (*Parkinsonia aculeata*) con 68.5 ind./Ha**, **Vinorama (*Vachellia famesiana*) con 25.2 ind./Ha**, **Palo fierro (*Olneya tesota*) con 20.4 ind./Ha** y el **Torote colorado (*Bursera microphyla*) con 20.0 ind./Ha**.

En el caso de los arbustos, las especies de mayor densidad fueron: **La Malva (*Abutilon palmeri*) con 94.2 ind./Ha**, **Palo piojo (*Caesalpinia palmeri*) con 50.9 ind./Ha** y **la Uña de gato (*Acacia greggii*) con 48.5 ind./ha**.

En el caso de las cactáceas, cuatro especies se registraron en este tipo de vegetación (*Cylindropuntia fulgida*, *Ferocactus wislizenii*, *Lophocereus schottii* y *Stenocereus thurberi*).

En las siguientes tablas se muestran las especies registradas en el área del predio del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica “SUNora”**, por tipo de vegetación:

Listado de especies registradas en la Vegetación secundaria arbustiva de Mezquital xerófilo, en el sitio del proyecto.

| ESTRATO | FAMILIA       | NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN     | TIPO DE VEGETACIÓN |
|---------|---------------|------------------------------|------------------|--------------------|
| ARB     | Malvaceae     | <i>Abutilon palmeri</i>      | Malva            | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Fabaceae      | <i>Acacia greggii</i>        | Uña de gato      | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Asteraceae    | <i>Ambrosia ambrosioides</i> | Chicura          | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Amaranthaceae | <i>Atriplex canescens</i>    | Chamizo          | Mezquital xerófilo |
| HER     | Poaceae       | <i>Bouteloua gracilis</i>    | Zacate navajita  | Mezquital xerófilo |
| A       | Burseraceae   | <i>Bursera fagaroides</i>    | Torote papelillo | Mezquital xerófilo |
| A       | Burseraceae   | <i>Bursera laxiflora</i>     | Torote prieto    | Mezquital xerófilo |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

| ESTRATO | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO              | NOMBRE COMÚN     | TIPO DE VEGETACIÓN |
|---------|----------------|--------------------------------|------------------|--------------------|
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera microphylla</i>     | Torote colorado  | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Caesalpinia palmeri</i>     | Palo piojo       | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Cannabaceae    | <i>Celtis pallida</i>          | Garambullo       | Mezquital xerófilo |
| HER     | Poaceae        | <i>Cenchrus ciliaris</i>       | Zacate Buffel    | Mezquital xerófilo |
| A       | Fabaceae       | <i>Cercidium floridum</i>      | Brea             | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Croton sonora</i>           | Rama prieta      | Mezquital xerófilo |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia fulgida</i>  | Choya            | Mezquital xerófilo |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia thurberi</i> | Sibiri           | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Asteraceae     | <i>Encelia farinosa</i>        | Rama blanca      | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Equisetaceae   | <i>Equisetum robustum</i>      | Cola de caballo  | Mezquital xerófilo |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Ferocactus wislizenii</i>   | Bisnaga          | Mezquital xerófilo |
| A       | Fouquieriaceae | <i>Fouquieria macdougalii</i>  | Ocotillon        | Mezquital xerófilo |
| A       | Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i>       | Guayacan         | Mezquital xerófilo |
| A       | Fabaceae       | <i>Havardia mexicana</i>       | Chino            | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Jatropha cardiophylla</i>   | Sangrengado      | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Capparaceae    | <i>Koeberlinia spinosa</i>     | Corona de cristo | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Krameriaceae   | <i>Krameria erecta</i>         | Cosahui          | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Zygophyllaceae | <i>Larrea tridentata</i>       | Gobernadora      | Mezquital xerófilo |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Lophocereus schottii</i>    | Sina             | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium berlandieri</i>      | Lycium           | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium Andersonii</i>       | Lycium A.        | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Lysiloma divaricatum</i>    | Mauto            | Mezquital xerófilo |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Mammillaria grahamii</i>    | Viejito          | Mezquital xerófilo |
| A       | Fabaceae       | <i>Olneya tesota</i>           | Palo fierro      | Mezquital xerófilo |
| A       | Fabaceae       | <i>Parkinsonia aculeata</i>    | Palo verde       | Mezquital xerófilo |
| A       | Fabaceae       | <i>Prosopis glandulosa</i>     | Mezquite         | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Rubiaceae      | <i>Randia thurberi</i>         | Papachio         | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Sebastiania bilocularis</i> | Hierva la flecha | Mezquital xerófilo |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Stenocereus thurberi</i>    | Pitahaya         | Mezquital xerófilo |
| A       | Fabaceae       | <i>Vachellia famesiana</i>     | Vinorama         | Mezquital xerófilo |
| ARB     | Rhamnaceae     | <i>Ziziphus obtusifolia</i>    | Bachata          | Mezquital xerófilo |

Listado de especies registradas en la vegetación de Matorral sarcocaula, en el predio del proyecto.

| ESTRATO | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO             | NOMBRE COMÚN     | TIPO DE VEGETACIÓN  |
|---------|----------------|-------------------------------|------------------|---------------------|
| ARB     | Malvaceae      | <i>Abutilon palmeri</i>       | Malva            | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Acacia greggii</i>         | Uña de gato      | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Amaranthaceae  | <i>Atriplex canescens</i>     | Chamizo          | Matorral sarcocaula |
| HER     | Poaceae        | <i>Bouteloua gracilis</i>     | Zacate navajita  | Matorral sarcocaula |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera fagaroides</i>     | Torote papelillo | Matorral sarcocaula |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera laxiflora</i>      | Torote prieto    | Matorral sarcocaula |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera microphylla</i>    | Torote colorado  | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Caesalpinia palmeri</i>    | Palo piojo       | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Cannabaceae    | <i>Celtis pallida</i>         | Garambullo       | Matorral sarcocaula |
| HER     | Poaceae        | <i>Cenchrus ciliaris</i>      | Zacate Buffel    | Matorral sarcocaula |
| A       | Fabaceae       | <i>Cercidium floridum</i>     | Brea             | Matorral sarcocaula |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia fulgida</i> | Choya            | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Asteraceae     | <i>Encelia farinosa</i>       | Rama blanca      | Matorral sarcocaula |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Ferocactus wislizenii</i>  | Bisnaga          | Matorral sarcocaula |
| A       | Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i>      | Guayacan         | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Jatropha cardiophylla</i>  | Sangrengado      | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Capparaceae    | <i>Koeberlinia spinosa</i>    | Corona de cristo | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Zygophyllaceae | <i>Larrea tridentata</i>      | Gobernadora      | Matorral sarcocaula |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Lophocereus schottii</i>   | Sina             | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium berlandieri</i>     | Lycium           | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium Andersonii</i>      | Lycium A.        | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Lysiloma divaricatum</i>   | Mauto            | Matorral sarcocaula |
| A       | Fabaceae       | <i>Olneya tesota</i>          | Palo fierro      | Matorral sarcocaula |
| A       | Fabaceae       | <i>Parkinsonia aculeata</i>   | Palo verde       | Matorral sarcocaula |
| A       | Fabaceae       | <i>Prosopis glandulosa</i>    | Mezquite         | Matorral sarcocaula |
| ARB     | Rubiaceae      | <i>Randia thurberi</i>        | Papachio         | Matorral sarcocaula |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Stenocereus thurberi</i>   | Pitahaya         | Matorral sarcocaula |
| A       | Fabaceae       | <i>Vachellia farnesiana</i>   | Vinorama         | Matorral sarcocaula |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

Parámetros poblacionales por estrato vertical en la Vegetación secundaria arbustiva de Mezquital xerófilo, para el sitio del proyecto.

| ESTRATO | No DE FAMILIAS | No. DE ESPECIES | No. IND.      | DENSIDAD (Ind. X Ha) | DENSIDAD RELATIVA | DOMINANCIA RELATIVA | FRECUENCIA RELATIVA | I.V.I.     |
|---------|----------------|-----------------|---------------|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------|
| A       | 4 familias     | 11 especies     | 3202          | 174.97               | 0.6333            | 67.8245             | 39.9524             | 108.41     |
| ARB     | 13 familias    | 19 especies     | 4156          | 227.10               | 0.8220            | 18.0955             | 40.9037             | 59.82      |
| CAC     | 1 familia      | 6 especies      | 219           | 11.97                | 0.0433            | 2.5527              | 7.0749              | 9.67       |
| HER     | 1 familia      | 2 especies      | 498000        | 27213.1              | 98.5013           | 11.5272             | 12.0690             | 122.10     |
|         |                |                 | <b>505577</b> | <b>27627.16</b>      | <b>100</b>        | <b>100</b>          | <b>100</b>          | <b>300</b> |

Parámetros poblacionales por estrato vertical en el Matorral sarcocaula.

| ESTRATO | No. DE FAMILIAS | No. DE ESPECIES | No. IND.     | DENSIDAD (Ind. X Ha) | DENSIDAD RELATIVA | DOMINANCIA RELATIVA | FRECUENCIA RELATIVA | I.V.I.     |
|---------|-----------------|-----------------|--------------|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------|
| A       | 3 Familias      | 9 especies      | 328          | 156.19               | 0.5757            | 79.7610             | 33.1897             | 113.526    |
| ARB     | 10 familias     | 13 especies     | 627          | 298.57               | 1.1006            | 18.3815             | 51.2931             | 70.775     |
| CAC     | 1 familia       | 4 especies      | 15           | 7.14                 | 0.0263            | 1.8575              | 5.1724              | 7.056      |
| HER     | 1 familia       | 2 especies      | 56000        | 26666.67             | 98.2973           | 0.0000              | 10.3448             | 108.642    |
|         |                 |                 | <b>56970</b> | <b>27128.57</b>      | <b>100</b>        | <b>100</b>          | <b>100</b>          | <b>300</b> |

Se contabilizaron un total de 28 especies que convergen en ambos tipos de vegetación, lo cuales, se en listan en la siguiente tabla:

**Listado de especies del sitio del proyecto que convergen en los dos tipos de vegetación.**

| ESTRATO | FAMILIA       | NOMBRE CIENTÍFICO          | NOMBRE COMÚN     |
|---------|---------------|----------------------------|------------------|
| ARB     | Malvaceae     | <i>Abutilon palmeri</i>    | Malva            |
| ARB     | Fabaceae      | <i>Acacia greggii</i>      | Uña de gato      |
| ARB     | Amaranthaceae | <i>Atriplex canescens</i>  | Chamizo          |
| HER     | Poaceae       | <i>Bouteloua gracilis</i>  | Zacate navajita  |
| A       | Burseraceae   | <i>Bursera fagaroides</i>  | Torote papelillo |
| A       | Burseraceae   | <i>Bursera laxiflora</i>   | Torote prieto    |
| A       | Burseraceae   | <i>Bursera microphylla</i> | Torote colorado  |
| ARB     | Fabaceae      | <i>Caesalpinia palmeri</i> | Palo piojo       |
| ARB     | Cannabaceae   | <i>Celtis pallida</i>      | Garambullo       |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

| ESTRATO | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO             | NOMBRE COMÚN     |
|---------|----------------|-------------------------------|------------------|
| HER     | Poaceae        | <i>Cenchrus ciliaris</i>      | Zacate Buffel    |
| A       | Fabaceae       | <i>Cercidium floridum</i>     | Brea             |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia fulgida</i> | Choya            |
| ARB     | Asteraceae     | <i>Encelia farinosa</i>       | Rama blanca      |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Ferocactus wislizenii</i>  | Bisnaga          |
| A       | Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i>      | Guayacan         |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Jatropha cardiophylla</i>  | Sangrengado      |
| ARB     | Capparaceae    | <i>Koeberlinia spinosa</i>    | Corona de cristo |
| ARB     | Zygophyllaceae | <i>Larrea tridentata</i>      | Gobernadora      |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Lophocereus schottii</i>   | Sina             |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium berlandieri</i>     | Lycium           |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium Andersonii</i>      | Lycium A.        |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Lysiloma divaricatum</i>   | Mauto            |
| A       | Fabaceae       | <i>Olneya tesota</i>          | Palo fierro      |
| A       | Fabaceae       | <i>Parkinsonia aculeata</i>   | Palo verde       |
| A       | Fabaceae       | <i>Prosopis glandulosa</i>    | Mezquite         |
| ARB     | Rubiaceae      | <i>Randia thurberi</i>        | Papachio         |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Stenocereus thurberi</i>   | Pitahaya         |
| A       | Fabaceae       | <i>Vachellia famesiana</i>    | Vinorama         |

**Superficies por tipo de vegetación en el predio y la que se afectará por el desarrollo del proyecto.**

| VEGETACION            | SUPERFICIE (HAS)   | PORCENTAJE (%) | TIPO DE COMUNIDAD                                     | SUPERFICIE CON CUBIERTA VEGETAL(HAS) | PORCENTAJE DE CUBIERTA VEGETAL (%) |
|-----------------------|--------------------|----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Matorral xerófilo     | 495.7220611        | 94.03 %        | Vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo | 478.08806                            | 90.69%                             |
|                       |                    |                | Matorral Sacocaulle                                   | 16.394904                            | 3.11%                              |
| Sin cubierta forestal | 31.4452788         | 5.96495        |                                                       |                                      | 5.96495%                           |
| <b>PREDIO</b>         | <b>527.1673399</b> | <b>100 %</b>   |                                                       |                                      | <b>100%</b>                        |
| <b>Desmonte</b>       |                    |                | Vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo | 478.08806                            | 90.69%                             |

El proyecto se encuentra en un solo predio con superficie de polígono de 5,271,673.00 m<sup>2</sup> (527-19-73 Has), evaluándose el retiro de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo de una superficie de 4,957,220.611 m<sup>2</sup> (495-72-20.6 Has) dicha superficie.

**Caracterización de la vegetación.**

Partiendo del inventario florístico del sitio, se realizó un análisis de la riqueza especies y la composición y proporción de los diferentes estratos que forma la comunidad vegetal en el área del proyecto y se determinó el Índice de Diversidad de Shannon-weiner.

También se identificó el uso de las especies con diferentes propósitos como alimento, medicinal, forraje, leña, artesanía, ornamental u otros. Además, el inventario se comparó con la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010 vigente (D.O.F., 2012) que determina las especies y subespecies de la flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas y raras, así como las sujetas a protección especial y los apéndices I, II y III de la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestres), esto con el fin de identificar aquellos especímenes en alguna categoría de protección.

*Uso local de las especies*

Un 89.5% del inventario florístico (34 especies) tienen algún uso reportado por diferentes fuentes bibliográficas, predominando el uso medicinal que tradicionalmente le daban los grupos indígenas Seris, Yaquis y Mayos del Estado de Sonora, aunque este no sea el uso más común que se les dé a las especies a nivel local en el sitio del proyecto. En el sitio los usos predominantes son los medicinales (21 especies) y leña (6 especies).

#### Relación de especies de uso local presentes en el polígono del proyecto.

| Uso local        | No. de especies | Porcentaje  |
|------------------|-----------------|-------------|
| Alimento         | 2               | 5.26%       |
| Artesanía        | 1               | 2.63%       |
| Forraje          | 3               | 7.89%       |
| Leña             | 6               | 15.79%      |
| Medicinal        | 21              | 55.26%      |
| Ornamental       | 1               | 2.63%       |
| Sin uso aparente | 4               | 10.53%      |
|                  | <b>38</b>       | <b>100%</b> |

Las especies involucradas y sus usos se desglosan en la siguiente tabla:

#### Uso local de especies de flora presentes en el polígono del proyecto.

| FAMILIA       | NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN     | USO LOCAL        |
|---------------|------------------------------|------------------|------------------|
| Malvaceae     | <i>Abutilon palmeri</i>      | Malva            | Sin uso aparente |
| Fabaceae      | <i>Acacia greggii</i>        | Uña de gato      | Medicinal        |
| Asteraceae    | <i>Ambrosia ambrosioides</i> | Chicura          | Medicinal        |
| Amaranthaceae | <i>Atriplex canescens</i>    | Chamizo          | Forraje          |
| Poaceae       | <i>Bouteloua gracilis</i>    | Zacate navajita  | Forraje          |
| Burseraceae   | <i>Bursera fagaroides</i>    | Torote papelillo | Medicinal        |
| Burseraceae   | <i>Bursera laxiflora</i>     | Torote prieto    | Medicinal        |
| Burseraceae   | <i>Bursera microphylla</i>   | Torote colorado  | Medicinal        |

| FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | USO LOCAL |
|---------|-------------------|--------------|-----------|
|---------|-------------------|--------------|-----------|

|                |                                |                  |                   |
|----------------|--------------------------------|------------------|-------------------|
| Fabaceae       | <i>Caesalpinia palmeri</i>     | Palo piojo       | Ornamental        |
| Cannabaceae    | <i>Celtis pallida</i>          | Garambullo       | Medicinal         |
| Poaceae        | <i>Cenchrus ciliaris</i>       | Zacate Buffel    | Forraje           |
| Fabaceae       | <i>Cercidium floridum</i>      | Brea             | leña              |
| Euphorbiaceae  | <i>Croton sonora</i>           | Rama prieta      | Medicinal         |
| Cactaceae      | <i>Cylindropuntia fulgida</i>  | Choya            | Medicinal         |
| Cactaceae      | <i>Cylindropuntia thurberi</i> | Sibiri           | Medicinal         |
| Asteraceae     | <i>Encelia farinosa</i>        | Rama blanca      | Medicinal         |
| Equisetaceae   | <i>Equisetum robustum</i>      | Cola de caballo  | Medicinal         |
| Cactaceae      | <i>Ferocactus wizenii</i>      | Bisnaga          | Alimento (frutos) |
| Fouquieriaceae | <i>Fouquieria macdougalii</i>  | Ocotillon        | leña              |
| Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i>       | Guayacan         | Medicinal         |
| Fabaceae       | <i>Havardia mexicana</i>       | Chino            | Sin uso aparente  |
| Euphorbiaceae  | <i>Jatropha cardiophylla</i>   | Sangrengado      | Medicinal         |
| Capparaceae    | <i>Koeberlinia spinosa</i>     | Corona de cristo | Sin uso aparente  |
| Krameriaceae   | <i>Krameria erecta</i>         | Cosahui          | Medicinal         |
| Zygophyllaceae | <i>Larrea tridentata</i>       | Gobernadora      | Medicinal         |
| Cactaceae      | <i>Lophocereus schottii</i>    | Sina             | Medicinal         |
| Solanaceae     | <i>Lycium berlandieri</i>      | Lycium           | Medicinal         |
| Solanaceae     | <i>Lycium Andersonii</i>       | Lycium A.        | Medicinal         |
| Fabaceae       | <i>Lysiloma divaricatum</i>    | Mauto            | leña              |
| Cactaceae      | <i>Mammillaria grahamii</i>    | Viejito          | Medicinal         |
| Fabaceae       | <i>Olneya tesota</i>           | Palo fierro      | Artesanias        |
| Fabaceae       | <i>Parkinsonia aculeata</i>    | Palo verde       | leña              |
| Fabaceae       | <i>Prosopis glandulosa</i>     | Mezquite         | leña              |
| Rubiaceae      | <i>Randia thurberi</i>         | Papachio         | Medicinal         |
| Euphorbiaceae  | <i>Sebastiania bilocularis</i> | Hierva la flecha | Sin uso aparente  |
| Cactaceae      | <i>Stenocereus thurberi</i>    | Pitahaya         | Alimento (frutos) |
| Fabaceae       | <i>Vachellia famesiana</i>     | Vinorama         | leña              |
| Rhamnaceae     | <i>Ziziphus obtusifolia</i>    | Bachata          | Medicinal         |

### *Riqueza de especies*

La riqueza se refiere al número de especies pertenecientes a un determinado grupo (plantas, animales, bacterias, hongos, mamíferos, árboles, etc.) existentes en una determinada área. Del análisis y evaluación de los reportes del muestreo de campo, se obtuvo que dentro del área del proyecto, se identificaron 38 especies de plantas pertenecientes a 17 familias, siendo las más abundantes: La familia Fabaceae representada por 9 especies, y la Cactaceae con 6 especies, que juntas estas dos familias representan el 39.4% del total de las especies identificadas en el área del predio del proyecto (sitio, ambos tipos de vegetación).

### *Estratos Vegetales.*

El porte de la comunidad vegetal del polígono destinado al proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, es bajo, dominado por herbáceas y arbustos. Para el caso de las áreas inventariadas dentro del tipo de **vegetación secundaria arbustiva de Mezquital xerófilo**, se contabilizaron un total de 4,156 ejemplares de especies de tipo de crecimiento arbustivo y 498,000 ejemplares de especies tipo herbácea (Zacate bufel y Zacate navajita).

En el caso del área muestreada enclavada dentro del tipo de vegetación tipo **Matorral sarcocaulé**, el total de individuos registrados con crecimiento tipo arbustivo fue de 627, mientras que el número de ejemplares de crecimiento herbáceo (Zacate bufel y Zacate navajita) resultó en 26,666.67.

Con el objetivo de hacer un desglose detallado de la composición estratigráfica de las especies dentro del área de proyecto, se aplicó una tabulación de acuerdo al rango de altura, determinando los siguientes criterios mostrados en la tabla presentada a continuación.

### **Estratificación vertical de las especies por tipo de vegetación en el sitio del proyecto.**

#### **Vegetación: Secundaria arbustiva de Mezquital xerófilo.**

| <i>ESTRATO</i>   | <i>TALLA</i>           | <i>No. IND.</i> | <i>POR TALLA DEL</i> |                        |
|------------------|------------------------|-----------------|----------------------|------------------------|
|                  |                        |                 | <i>ESTRATO (%)</i>   | <i>POR ESTRATO (%)</i> |
| <i>Arbóreo</i>   | Mediano = ó >4; <8     | 467             | 0.09                 | 0.63                   |
| <i>Arbóreo</i>   | Chico <4               | 2,735           | 0.54                 |                        |
| <i>Arbustivo</i> | Talla Chica < 1 m      | 531             | 0.11                 | 0.82                   |
| <i>Arbustivo</i> | Talla mediando 1-2 m   | 3512            | 0.69                 |                        |
| <i>Arbustivo</i> | Talla grande > 2 m     | 113             | 0.02                 |                        |
| <i>Cactácea</i>  | Talla chica < 1 m      | 48              | 0.01                 | 0.04                   |
| <i>Cactácea</i>  | Talla Grande = ó > 1 m | 171             | 0.03                 |                        |
| <i>Herbáceo</i>  | Hierba                 | 498,000         | 98.50                | 98.50                  |
|                  |                        | <b>505,577</b>  | <b>100</b>           | <b>100</b>             |

**Vegetación: Matorral sarcocaulé.**

| <b>ESTRATO</b>   | <b>TALLA</b>           | <b>No. IND.</b> | <b>POR TALLA DEL<br/>ESTRATO (%)</b> | <b>POR ESTRATO<br/>(%)</b> |
|------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------------|
| <i>Arbóreo</i>   | Mediano = ó >4; <8     | 119             | 0.21                                 | 0.58                       |
| <i>Arbóreo</i>   | Chico <4               | 209             | 0.37                                 |                            |
| <i>Arbustivo</i> | Talla Chica < 1 m      | 217             | 0.38                                 | 1.10                       |
| <i>Arbustivo</i> | Talla mediando 1-2 m   | 406             | 0.71                                 |                            |
| <i>Arbustivo</i> | Talla grande > 2 m     | 4               | 0.01                                 |                            |
| <i>Cactácea</i>  | Talla chica < 1 m      | 2               | 0.00                                 | 0.03                       |
| <i>Cactácea</i>  | Talla Grande = ó > 1 m | 13              | 0.02                                 |                            |
| <i>Herbáceo</i>  | Hierba                 | 56,000          | 98.30                                | 98.30                      |
|                  |                        | <b>56,970</b>   | <b>100</b>                           | <b>100</b>                 |

De acuerdo al inventario de flora, se registraron las siguientes especies:

**Composición florística en la Vegetación secundaria arbustiva de Mezquital  
xerófilo para el sitio del proyecto.**

| <b>ESTRATO</b> | <b>FAMILIA</b> | <b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>      | <b>NOMBRE COMÚN</b> | <b>No DE<br/>FAMILIAS</b> | <b>No. DE<br/>ESPECIES</b> |
|----------------|----------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| A              | Burseraceae    | <i>Bursera fagaroides</i>     | Torote papelillo    | 4                         | 11                         |
| A              | Burseraceae    | <i>Bursera laxiflora</i>      | Torote prieto       |                           |                            |
| A              | Burseraceae    | <i>Bursera microphylla</i>    | Torote colorado     |                           |                            |
| A              | Fabaceae       | <i>Cercidium floridum</i>     | Brea                |                           |                            |
| A              | Fabaceae       | <i>Havardia mexicana</i>      | Chino               |                           |                            |
| A              | Fabaceae       | <i>Olneya tesota</i>          | Palo fierro         |                           |                            |
| A              | Fabaceae       | <i>Parkinsonia aculleata</i>  | Palo verde          |                           |                            |
| A              | Fabaceae       | <i>Prosopis glandulosa</i>    | Mezquite            |                           |                            |
| A              | Fabaceae       | <i>Vachellia famesiana</i>    | Vinorama            |                           |                            |
| A              | Fouquieriaceae | <i>Fouquieria macdougalii</i> | Ocotillon           |                           |                            |
| A              | Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i>      | Guayacan            |                           |                            |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| ESTRATO | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO              | NOMBRE COMÚN     | No DE FAMILIAS | No. DE ESPECIES |
|---------|----------------|--------------------------------|------------------|----------------|-----------------|
| ARB     | Amaranthaceae  | <i>Atriplex canescens</i>      | Chamizo          | 13             | 19              |
| ARB     | Asteraceae     | <i>Ambrosia ambrosiodes</i>    | Chicura          |                |                 |
| ARB     | Asteraceae     | <i>Encelia farinosa</i>        | Rama blanca      |                |                 |
| ARB     | Cannabaceae    | <i>Celtis pallida</i>          | Garambullo       |                |                 |
| ARB     | Capparaceae    | <i>Koeberlinia spinosa</i>     | Corona de cristo |                |                 |
| ARB     | Equisetaceae   | <i>Equisetum robustum</i>      | Cola de caballo  |                |                 |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Croton sonora</i>           | Rama prieta      |                |                 |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Jatropha cardiophylla</i>   | Sangrengado      |                |                 |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Sebastiania bilocularis</i> | Hierva la flecha |                |                 |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Acacia greggii</i>          | Uña de gato      |                |                 |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Caesalpinia palmeri</i>     | Palo piojo       |                |                 |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Lysiloma divaricatum</i>    | Mauto            |                |                 |
| ARB     | Krameriaceae   | <i>Krameria erecta</i>         | Cosahui          |                |                 |
| ARB     | Malvaceae      | <i>Abutilon palmeri</i>        | Malva            |                |                 |
| ARB     | Rhamnaceae     | <i>Ziziphus obtusifolia</i>    | Bachata          |                |                 |
| ARB     | Rubiaceae      | <i>Randia thurberi</i>         | Papachio         |                |                 |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium berlandieri</i>      | Lycium           |                |                 |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium Andersonii</i>       | Lycium A.        |                |                 |
| ARB     | Zygophyllaceae | <i>Larrea tridentata</i>       | Gobernadora      |                |                 |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia fulgida</i>  | Choya            | 1              | 6               |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia thurberi</i> | Sibiri           |                |                 |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Ferocactus wislizenii</i>   | Bisnaga          |                |                 |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Lophocereus schottii</i>    | Sina             |                |                 |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Mammillaria grahamii</i>    | Viejito          |                |                 |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Stenocereus thurberi</i>    | Pitahaya         |                |                 |
| HER     | Poaceae        | <i>Bouteloua gracilis</i>      | Zacate navajita  | 1              | 2               |
| HER     | Poaceae        | <i>Cenchrus ciliaris</i>       | Zacate Buffel    |                |                 |

### Composición florística en el Matorral sarcocaula.

| ESTRATO | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO             | NOMBRE COMÚN     | No. DE FAMILIAS | No. DE ESPECIES |
|---------|----------------|-------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera fagaroides</i>     | Torote papelillo | 3               | 9               |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera laxiflora</i>      | Torote prieto    |                 |                 |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera microphylla</i>    | Torote colorado  |                 |                 |
| A       | Fabaceae       | <i>Cercidium floridum</i>     | Brea             |                 |                 |
| A       | Fabaceae       | <i>Olneya tesota</i>          | Palo fierro      |                 |                 |
| A       | Fabaceae       | <i>Parkinsonia aculleata</i>  | Palo verde       |                 |                 |
| A       | Fabaceae       | <i>Prosopis glandulosa</i>    | Mezquite         |                 |                 |
| A       | Fabaceae       | <i>Vachellia famesiana</i>    | Vinorama         |                 |                 |
| A       | Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i>      | Guayacan         |                 |                 |
| ARB     | Amaranthaceae  | <i>Atriplex canescens</i>     | Chamizo          | 10              | 13              |
| ARB     | Asteraceae     | <i>Encelia farinosa</i>       | Rama blanca      |                 |                 |
| ARB     | Cannabaceae    | <i>Celtis pallida</i>         | Garambullo       |                 |                 |
| ARB     | Capparaceae    | <i>Koeberlinia spinosa</i>    | Corona de cristo |                 |                 |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Jatropha cardiophylla</i>  | Sangrengado      |                 |                 |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Acacia greggii</i>         | Uña de gato      |                 |                 |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Caesalpinia palmeri</i>    | Palo piojo       |                 |                 |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Lysiloma divaricatum</i>   | Mauto            |                 |                 |
| ARB     | Malvaceae      | <i>Abutilon palmeri</i>       | Malva            |                 |                 |
| ARB     | Rubiaceae      | <i>Randia thurberi</i>        | Papachio         |                 |                 |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium berlandieri</i>     | Lycium           |                 |                 |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium Andersonii</i>      | Lycium A.        |                 |                 |
| ARB     | Zygophyllaceae | <i>Larrea tridentata</i>      | Gobernadora      |                 |                 |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia fulgida</i> | Choya            | 1               | 4               |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Ferocactus wislizenii</i>  | Bisnaga          |                 |                 |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Lophocereus schottii</i>   | Sina             |                 |                 |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Stenocereus thurberi</i>   | Pitahaya         |                 |                 |
| HER     | Poaceae        | <i>Bouteloua gracilis</i>     | Zacate navajita  | 1               | 2               |
| HER     | Poaceae        | <i>Cenchrus ciliaris</i>      | Zacate Buffel    |                 |                 |

**Especies bajo alguna categoría de protección, conservación o uso controlado**

Con base a las especies identificadas en los muestreos y la consulta de la Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, y el acuerdo internacional denominado CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), fue posible determinar las especies que se encuentran dentro del área inventariada y que cuentan con algún estatus de protección, las cuales, se presentan en la siguiente tabla:

**Especies que ocurren en el área del proyecto y que se encuentran bajo protección especial.**

| Familia     | Nombre común | Nombre científico           | Estatus                           | Instrumento normativo                                                                                 | Tipo de vegetación                                                     |
|-------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Fabaceae    | Palo fierro  | <i>Olneya tesota</i>        | Sujeta protección especial (Pr) a | NOM-059-SEMARNAT-2010                                                                                 | Secundaria arbustiva (S.A.) de Mezquital xerófilo /Matorral sarcocaulé |
| Larreoideae | Guayacán     | <i>Guaiaacum coulteri</i>   | Sujeta protección especial (Pr) a | NOM-059-SEMARNAT-2010                                                                                 | S.A. de Mezquital xerófilo /Matorral sarcocaulé                        |
| Cactaceae   | Sina         | <i>Lophocereus Schotti</i>  | Apéndice II del CITES             | Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) | S.A. de Mezquital xerófilo /Matorral sarcocaulé                        |
| Cactaceae   | Pithaya      | <i>Stenocereus thurberi</i> | Apéndice II del CITES             | Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) | S.A. de Mezquital xerófilo /Matorral sarcocaulé                        |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| Familia   | Nombre común | Nombre científico              | Estatus               | Instrumento normativo                                                                                 | Tipo de vegetación                               |
|-----------|--------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Cactaceae | Bisnaga      | <i>Ferocactus wislizenii</i>   | Apéndice II del CITES | Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) | S. A. de Mezquital xerófilo /Matorral sarcocaula |
| Cactaceae | Choya        | <i>Cylindropuntia fulgida</i>  | Apéndice II del CITES | Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) | S.A. de Mezquital xerófilo /Matorral sarcocaula  |
| Cactaceae | Viejito      | <i>Mammillaria grahamii</i>    | Apéndice II del CITES | Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) | S.A. de Mezquital xerófilo                       |
| Cactaceae | Sibiri       | <i>Cylindropuntia thurberi</i> | Apéndice II del CITES | Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) | S.A. de Mezquital xerófilo                       |

### Selección de los sitios y metodología del muestreo.

Existen muchas técnicas para obtener datos cuantitativos acerca de la estructura y composición de comunidades de plantas terrestres. Sin embargo, la técnica más ampliamente aplicada es la de muestreo de parcelas o lotes de tamaño estándar. Estas técnicas se pueden adaptar para su uso en todos los tipos mayores de comunidades vegetales y para el estudio de comunidades de animales sésiles o sedentarios.

El tamaño del lote se puede determinar basándose en el tamaño y densidad de las plantas a muestrear. Los lotes deben ser lo suficientemente grandes para contener el número significativo de individuos, pero lo suficientemente pequeños para permitir que los individuos presentes puedan ser separados, contados y medidos sin confusión. Para llevar a cabo un análisis estadístico válido de los datos del muestreo, la localización de los lotes debe ser seleccionada de manera aleatoria (Krebs).

Los datos a obtener de las plantas dentro de los lotes son medidas del área basal o cobertura aérea y altura. Los valores obtenidos se registran en una tabla donde servirán para indicar el número y tamaño de los individuos de cada especie encontrada. Al

resumir los datos se pueden obtener valores de densidad, dominancia y frecuencia de cada especie. Para una especie en particular esos valores se pueden expresar en forma absoluta o relativa. Los valores relativos de densidad, dominancia y frecuencia se pueden combinar en un solo valor de importancia, el cual refleja con esas tres medidas algo diferentes, la importancia de la especie en la comunidad. Estas mediciones se determinan de acuerdo a las siguientes fórmulas:

Dominancia = Cobertura Total individuo / Área muestreada

Dominancia relativa = Dominancia / Dominancia total de las especies \* 100

Densidad = Número de individuos de la especie / Área muestreada

Densidad relativa = Densidad / Densidad total de las especies \* 100

Frecuencia = Número de lotes en que ocurre la especie / Total de lotes muestreados

Frecuencia relativa = Frecuencia / Frecuencia total de las especies \* 100

Valor de Importancia = Densidad relativa + Dominancia relativa + Frecuencia relativa

Para que el muestreo sea representativo y para que los datos tengan una distribución normal, lo ideal sería realizar el mayor número de muestreos. A pesar que existen algunos métodos matemáticos para determinar el número de unidades muestrales, generalmente existen limitaciones financieras y de tiempo para realizar el número adecuado de muestreos. En estudios sobre ecología o biología se debe muestrear el mayor número de unidades muestrales. Los criterios que generalmente se utilizan para determinar el tamaño de la muestra puede ser: la relación entre la superficie a muestrear y la superficie total, y la homogeneidad espacial de la variable o población a estudiarse.

El número de muestreos aumenta mucho más cuando las variables de estudio son heterogéneas. Ante esta situación, los ecólogos utilizan ciertas herramientas para mantener la representatividad en sus estudios y para evitar gastos excesivos en tiempo y dinero tratando de cumplir, estrictamente, los requerimientos estadísticos.

#### **Obtención del número de muestras mediante un modelo matemático.**

Esta forma de obtener el número de muestras a tomarse en un estudio, requiere hacer un muestreo piloto, ya que es necesario calcular algunas variables a partir de datos reales. En muchos casos, dichas variables se pueden obtener de estudios muy similares al objetivo del estudio a iniciarse. El modelo para determinar el número de muestras según el modelo matemático es el siguiente:

$$n = \frac{t^2 * CV^2}{E^2 + \frac{t^2 * CV^2}{N}}$$

$n$  = número de unidades muestrales

$E$  = error con el que se quiere obtener los valores de un determinado parámetro

$t$  = valor que se obtiene de las tablas de “t” de Student, generalmente se usa  $t = 0.05$

$N$  = total de unidades muestrales en toda la población

$CV$  = coeficiente de variación; para obtener este valor es necesario hacer un muestreo piloto

Primero se tiene que dividir toda el área (población) en un determinado número total de unidades muestrales. Para el caso del proyecto, ésta se dividió en 726 unidades o sitios de muestreo ( $N=726$ ), que representa el número de hectáreas y supondríamos que dentro de cada una de ellas debería realizarse un muestreo.

Posteriormente, se debe realizar un muestreo piloto, en nuestro caso se hicieron 30 réplicas ( $n=30$ ). Si se supone que el número total de especies de este muestreo, su promedio es 10 especies de acuerdo a lo que se muestra en el cuadro siguiente:

| Sitio           | Número de especies | Sitio | Número de especies |
|-----------------|--------------------|-------|--------------------|
| 1               | 5                  | 16    | 13                 |
| 2               | 9                  | 17    | 10                 |
| 3               | 9                  | 18    | 12                 |
| 4               | 4                  | 19    | 7                  |
| 5               | 10                 | 20    | 5                  |
| 6               | 15                 | 21    | 7                  |
| 7               | 8                  | 22    | 9                  |
| 8               | 5                  | 23    | 12                 |
| 9               | 8                  | 24    | 17                 |
| 10              | 9                  | 25    | 14                 |
| 11              | 5                  | 26    | 7                  |
| 12              | 13                 | 27    | 9                  |
| 13              | 11                 | 28    | 18                 |
| 14              | 13                 | 29    | 13                 |
| 15              | 10                 | 30    | 13                 |
| <b>Promedio</b> |                    |       | <b>10</b>          |

Los cálculos obtenidos directo de Excel son:

10.00 Media  $\bar{X}$

3.64 Desviación estándar (s)  
12.80 Varianza

Para Calcular CV (coeficiente de variación) se tiene la siguiente fórmula:

$$CV = s * 100 / \bar{X}$$

$$CV = 36.4\%$$

El valor de error con que se quiere obtener las muestras será del 5%, El nivel de confianza se tomará del 95%, entonces  $t = 1.96$

El cálculo del número de muestras sería:

$$t = 1.96$$
$$E\% = 5$$
$$N = 527$$

Sustituyendo:

$$n = 158.95 \approx 159$$

Se realizaron en total 204 puntos de muestreo, que asegura que se cumplirá con las bases para que el muestreo sea representativo.

Se realizó un muestreo con sitios circulares los cuales, representan una superficie de 1,000 metros cuadrados cada uno, lo que equivale a 0.1 hectárea. Utilizando cartografía y software, los puntos fueron designados de acuerdo a las superficies a intervenir por el desarrollo del proyecto, así como a la distribución de los tipos de vegetación observados en campo y corroborados con las cartas de Uso de suelo y Vegetación publicadas por el INEGI. Se determinaron las coordenadas donde se habrían de establecer los puntos, así como la intensidad del muestreo.

Una vez identificadas las características del predio, se determinaron 204 puntos, 183 para el área donde se desarrolla el tipo de vegetación Secundaria arbustiva de Mezquital xerófilo (478.088), y 21 puntos en el área donde se desarrolla el tipo de vegetación Matorral sarcocaula (16.3494 Has).

Así mismo, se determinaron 147 puntos más para obtener los datos de la flora que se desarrolla en la porción de la cuenca adyacente al proyecto, y así poder hacer un análisis estadístico entre las comunidades de plantas identificadas.

Una vez situados en campo, con el apoyo de un GPS, estadales y cuerdas, se determinó la posición de los sitios para hacer el levantamiento de los datos dasométricos y biológicos de las especies. La ubicación de los puntos de muestro se muestran en la siguiente tabla:

**Coordenadas geográficas de los sitios de muestreo en el tipo de vegetación  
secundaria arbustiva de Mezquital xerófilo.**

| VEGETACIÓN SECUNDARIA DE<br>MEZQUITAL XERÓFILO |        |         |
|------------------------------------------------|--------|---------|
| SITIO                                          | X      | Y       |
| 1                                              | 504658 | 3199438 |
| 3(41)                                          | 505419 | 3199183 |
| 4(42)                                          | 505598 | 3199209 |
| 5(43)                                          | 505866 | 3199221 |
| 6                                              | 505987 | 3199212 |
| 7 (45)                                         | 506158 | 3199157 |
| 8 (M 46)                                       | 506361 | 3199166 |
| 9 (M47)                                        | 506553 | 3199185 |
| 10 (M48)                                       | 506739 | 3199176 |
| 11 (M49)                                       | 506925 | 3199192 |
| 12 (M50)                                       | 507124 | 3199199 |
| 13 (M51)                                       | 507286 | 3199202 |
| 14 (M52)                                       | 507505 | 3199175 |
| 15 (M53)                                       | 507678 | 3199208 |
| 16                                             | 507875 | 3199188 |
| 17 (M74)                                       | 507874 | 3198988 |
| 17 (M76)                                       | 507694 | 3199000 |
| 18 (M78)                                       | 507492 | 3199010 |
| 19 (M80)                                       | 507314 | 3199009 |
| 20 (M82)                                       | 507130 | 3198995 |
| 21 (M84)                                       | 506945 | 3198992 |
| 22 (M86)                                       | 506735 | 3198995 |
| 22 (M88)                                       | 506573 | 3199003 |
| 23 (M90)                                       | 506392 | 3198973 |
| 63 (M65)                                       | 509009 | 3198815 |
| 64 (M156)                                      | 509013 | 3198623 |
| 58 (M62)                                       | 509024 | 3198989 |
| 61 (M67)                                       | 508639 | 3198816 |
| 73 (M131)                                      | 507326 | 3198602 |
| 74 (M130)                                      | 507114 | 3198594 |
| 75 (M129)                                      | 506941 | 3198606 |
| 70 (M145)                                      | 507882 | 3198625 |
| 72 (M143)                                      | 507524 | 3198615 |
| 68 (M150)                                      | 508277 | 3198620 |
| 71 (M144)                                      | 507703 | 3198640 |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

|           |        |         |
|-----------|--------|---------|
| 69 (149)  | 508062 | 3198626 |
| 65 (M155) | 508841 | 3198620 |
| 62 (M66)  | 508822 | 3198791 |
| 59 (M63)  | 508809 | 3199002 |
| 60 (M64)  | 508634 | 3198996 |
| 57 (M61)  | 509168 | 3199106 |
| 54 (58)   | 508618 | 3199191 |
| 55 (M59)  | 508827 | 3199193 |
| 56 (M60)  | 508998 | 3199182 |
| 51 (M55)  | 508090 | 3199187 |
| 53 (M57)  | 508448 | 3199197 |
| 52 (M56)  | 508256 | 3199187 |
| 80 (M194) | 509600 | 3198807 |
| 91 (M191) | 509762 | 3198603 |
| 83 (M179) | 510159 | 3198814 |
| 79 (M159) | 509253 | 3198748 |
| 88 (M186) | 510167 | 3198592 |
| 78 (M176) | 509591 | 3199014 |
| 87 (184)  | 510337 | 3198620 |
| 86 (M181) | 510546 | 3198626 |
| 82 (M178) | 509968 | 3198794 |
| 77 (M177) | 509770 | 3198968 |
| 76 (M120) | 506737 | 3198620 |
| 93 (M158) | 509400 | 3198603 |
| 85 (M182) | 510728 | 3198616 |
| 90 (M188) | 509963 | 3198630 |
| 92 (M195) | 509600 | 3198620 |
| 84 (M180) | 510333 | 3198793 |
| 81 (M190) | 509782 | 1398806 |
| 26 (M92)  | 506168 | 3199022 |
| 27        | 505987 | 3199003 |
| 28 (M96)  | 505800 | 3199001 |
| 29 (M98)  | 505615 | 3199005 |
| 30(M100)  | 505433 | 3199009 |
| 31 (M101) | 505423 | 3198813 |
| 32 (M99)  | 505607 | 3198792 |
| 33 (M97)  | 505786 | 3198813 |
| 34 (M95)  | 505980 | 3198806 |
| 35 (M93)  | 506160 | 3198827 |
| 36 (M91)  | 506372 | 3198809 |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

|             |        |         |
|-------------|--------|---------|
| 37 (M89)    | 506561 | 3198807 |
| 38 (M87)    | 506736 | 3198808 |
| 39 (M85)    | 506940 | 3198801 |
| 40 (M83)    | 507121 | 3198831 |
| 41 (M81)    | 507321 | 3198817 |
| 42 (M79)    | 507501 | 3198815 |
| 43 (M77)    | 507684 | 3198802 |
| 44 (M75)    | 507881 | 3198810 |
| 45 (M73)    | 508061 | 3198796 |
| 46 (M71)    | 508271 | 3198808 |
| 47 (M68)    | 508453 | 3198806 |
| 48 (M69)    | 508446 | 3199002 |
| 49 (M70)    | 508256 | 3199008 |
| 50 (M72)    | 508083 | 3198990 |
| 94 (M157)   | 509209 | 3198630 |
| 95 (160)    | 509413 | 3198428 |
| 96 (M196)   | 509596 | 3198434 |
| 97 (M192)   | 509784 | 3198447 |
| 98 (M189)   | 509952 | 3198445 |
| 99 (M187)   | 510146 | 3198420 |
| 100 (M185)  | 510348 | 3198424 |
| 101 (M/102) | 505485 | 3198598 |
| 102 (M112)  | 505786 | 3198632 |
| 103 (M113)  | 505961 | 3198638 |
| 104 (M114)  | 506157 | 3198612 |
| 105 (M      | 506366 | 3198605 |
| 106 (M119)  | 506538 | 3198626 |
| 107 (M132)  | 507314 | 3198427 |
| 108 (M127)  | 507122 | 3198425 |
| 109 (M128)  | 506931 | 3198423 |
| 110 (M121)  | 506746 | 3198420 |
| 111 (M118)  | 506533 | 3198425 |
| 112 (M117)  | 506356 | 3198423 |
| 113 (M115)  | 506164 | 3198425 |
| 114 (M110)  | 505995 | 3198432 |
| 115 (M111)  | 505806 | 3198419 |
| 116 (M103)  | 505602 | 3198439 |
| 117 (M29)   | 505387 | 3198382 |
| 118 (M30)   | 505277 | 3198552 |
| 119 (M31)   | 505193 | 3198737 |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

|            |        |         |
|------------|--------|---------|
| 120 (M32)  | 505047 | 3198809 |
| 121 (M33)  | 505032 | 3198606 |
| 122 (M34)  | 505036 | 3198423 |
| 123 (M35)  | 504829 | 3198414 |
| 124 (M36)  | 504866 | 3198612 |
| 125 (M37)  | 504734 | 3198750 |
| 126 (M38)  | 504879 | 3198792 |
| 127 (M39)  | 504875 | 3199292 |
| 128 (M40)  | 504716 | 3199366 |
| 129 (M28)  | 504835 | 3198204 |
| 130 (M27)  | 504854 | 3198042 |
| 131 (M26)  | 504855 | 3197848 |
| 132 (M17)  | 504826 | 3197661 |
| 133 (M16)  | 504852 | 3197461 |
| 134 (M3)   | 504995 | 3197399 |
| 135 (M15)  | 505029 | 3197574 |
| 136 (M18)  | 505029 | 3197796 |
| 137 (M24)  | 505034 | 3197972 |
| 138 (25)   | 505026 | 3198115 |
| 139 (M23)  | 505223 | 3198046 |
| 140 (M19)  | 505218 | 3197837 |
| 141 (M14)  | 505233 | 3197663 |
| 142 (M2)   | 505163 | 3197434 |
| 143 (M)    | 505205 | 3197303 |
| 144 (M1)   | 505253 | 3197201 |
| 145 (M10)  | 505360 | 3197251 |
| 146 (M9)   | 505324 | 3197396 |
| 147 (M4)   | 505427 | 3197526 |
| 148 (M13)  | 505396 | 3197724 |
| 149 (M20)  | 505406 | 3197994 |
| 150 (M22)  | 505467 | 3198193 |
| 151 (M104) | 505692 | 3198227 |
| 152 (M106) | 505775 | 3198056 |
| 153 (M108) | 505801 | 3197854 |
| 154 (M6)   | 505708 | 3197630 |
| 155 (M7)   | 505692 | 3197478 |
| 156 (M8)   | 505521 | 3197415 |
| 157 (M5)   | 505590 | 3197563 |
| 159 (M12)  | 505638 | 3197806 |
| 160 (M21)  | 505542 | 3197983 |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

|            |        |         |
|------------|--------|---------|
| 161 (M141) | 507502 | 3198453 |
| 162 (M146) | 507866 | 3198433 |
| 168 (M162) | 509012 | 3198431 |
| 169 (M161) | 509206 | 3198421 |
| 179 (M137) | 507689 | 3198040 |
| 180 (M136) | 507517 | 3198058 |
| 181 (134)  | 507314 | 3198051 |
| 182 (M135) | 507324 | 3197883 |
| 183 (124)  | 507126 | 3197862 |
| 184 (M123) | 506929 | 3198072 |
| 185 (M122) | 506729 | 3198229 |
| 186(M125)  | 506943 | 3198246 |
| 187 (M126) | 507125 | 3198245 |
| 188 (M133) | 507303 | 3198246 |
| 189 (140)  | 507498 | 3198237 |
| 190 (M105) | 505982 | 3198250 |
| 191 (M107) | 505990 | 3198042 |
| 192 (M109) | 505990 | 1978530 |
| 193 (198)  | 505902 | 3197672 |
| 194 (M199) | 506097 | 3197678 |
| 195 (M201) | 506192 | 3197847 |
| 196 (M200) | 506307 | 3197645 |
| 197 (M203) | 506611 | 3197746 |
| 198 (202)  | 506513 | 3197970 |
| 199 (M183) | 510535 | 3198430 |
| 200 (M193) | 509789 | 3198242 |
| 201 (197)  | 509579 | 3198223 |
| 202 (M171) | 509388 | 3198227 |

**Coordenadas geográficas de los sitios de muestreo en el tipo de vegetación  
MATORRAL SARCOCAULE.**

| MATORRAL SARCOCAULE |        |         |
|---------------------|--------|---------|
| SITIO               | X      | Y       |
| 67 (M152)           | 508428 | 3198641 |
| 66 (M154)           | 508623 | 3198612 |
| 163 (M148)          | 508076 | 3198423 |
| 164 (M151)          | 508266 | 3198426 |
| 165 (M153)          | 508455 | 3198426 |
| 166 (M164)          | 508633 | 3198435 |
| 167 (M163)          | 508835 | 3198440 |
| 170 (M170)          | 509208 | 3198219 |
| 171(M169)           | 509037 | 3198245 |
| 172 (M168)          | 508836 | 3198229 |
| 173 (M167)          | 508647 | 3198243 |
| 174 (M166)          | 508442 | 3198237 |
| 175 (M165)          | 508258 | 3198239 |
| 176 (M147)          | 508065 | 3198228 |
| 177 (M204)          | 507845 | 3198178 |
| 178 (M138)          | 507887 | 3198067 |
| 203 (M172)          | 508822 | 3198083 |
| 204 (M173)          | 508649 | 3198076 |
| 205 (M174)          | 508446 | 3198083 |
| 206 (M175)          | 508262 | 3198075 |
| 207 (M139)          | 508091 | 3198068 |

**Análisis de diversidad de la vegetación.**

Mostacedo-Fredericksen, en el “*Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*”, establecen que el Índice de valor de Importancia (I.V.I.) revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El I.V.I. se obtiene de la suma de los datos de cobertura, densidad y frecuencia en valores relativos.

De acuerdo a los datos de campo recabados durante los muestreos en el área de estudio del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica “SUNora”**, para el tipo de vegetación secundaria arbustiva de “**Mezquital xerófilo**”, se observó que para este tipo de vegetación predomina la presencia en el estrato arbóreo: **Mezquite**

**(*Prosopis glandulosa*) con 58.3 ind./Ha, Palo verde (*Parkinsonia aculleata*) con 48.2 ind./Ha y la Vinorama (*Vachellia famesiana*) con 26.1 ind./Ha;** mientras que en el estrato arbustivo la **Gobernadora (*Larrea tridentata*) con 101.4 ind./Ha; Malva (*Abutilon palmeri*) con 31.8 ind./Ha y Palo piojo (*Caesalpinia palmeri*) con 31.6 ind./Ha predominan en abundancia.** Para el estrato herbáceo, el **Zacate navajita (*Bouteloua gracilis*) y el Zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) predominan con 23,879.7 y 3333.33 ind./Ha respectivamente.**

Las cactáceas registradas fueron: Sibri (*Cylindropuntia arbuscula*), Sina (*Lophocereus Schottii*), Pitahya (*Stenocereus thurberi*), Choya (*Cylindropuntia fulgida*), Viejito (*Mammillaria grahamii*) y la Bisnaga (*Ferocactus wicklizenii*).

Para el proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, se realizaron 204 puntos de muestreo sobre las áreas de interés, de los cuales, 21 se enclavan al Centro sur del predio, donde se encuentra el tipo de vegetación **Matorral sarcocaulé.** Los resultados muestran que las especies como: **Palo verde (*Parkinsonia aculleata*) con 68.5 ind./Ha, Vinorama (*Vachellia famesiana*) con 25.2 ind./Ha, Palo fierro (*Olneya tesota*) con 20.4 ind./Ha y el Torote colorado (*Bursera microphylla*) con 20.0 ind./Ha predominan en el estrato arbóreo de este tipo de vegetación.**

En el caso de los arbustos, las especies de mayor densidad fueron: **La Malva (*Abutilon palmeri*) con 94.2 ind./Ha, Palo piojo (*Caesalpinia palmeri*) con 50.9 ind./Ha y la uña de gato (*Acacia greggii*) con 48.5 ind./ha.**

En el caso de las cactáceas, cuatro especies se registraron en este tipo de vegetación (*Cylindropuntia fulgida*, *Ferocactus wicklizenii*, *Lophocereus schottii* y *Stenocereus thurberi*).

Se presenta a continuación en las siguientes tablas, los resultados del análisis y procesamiento de los datos levantados en campo sobre la composición florística en ambos tipos de vegetación presentes en el predio de 5,271,673.399 m<sup>2</sup> (527-16-73.399 Has) y de las cuales 4,780,880.60 m<sup>2</sup> (478-08-80.60 Has) de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo, se verán afectados por el desarrollo del proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

**Parámetros poblacionales de las especies presentes en el área del proyecto en el tipo de  
vegetación secundaria arbustiva de Mezquital xerófilo**

| ESTRATO | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO              | NOMBRE COMÚN     | No. IND. | DENSIDAD (Ind. X Ha) | DENSIDAD RELATIVA | DOMINANCIA (m2 en 18.4 Has) | DOMINANCIA (M2/Ha.) | DOMINANCIA RELATIVA | FRECUENCIA | FRECUENCIA RELATIVA | I.V.I.  |
|---------|----------------|--------------------------------|------------------|----------|----------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|------------|---------------------|---------|
| ARB     | Malvaceae      | <i>Abutilon palmeri</i>        | Malva            | 601      | 32.84                | 0.1189            | 241.0                       | 13.1                | 0.7510              | 59         | 3.5077              | 4.3776  |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Acacia greggii</i>          | Uña de gato      | 340      | 18.58                | 0.0672            | 546.4                       | 29.7                | 1.7031              | 83         | 4.9346              | 6.7050  |
| ARB     | Asteraceae     | <i>Ambrosia ambrosiodes</i>    | Chicura          | 10       | 0.55                 | 0.0020            | 4.3                         | 0.2                 | 0.0133              | 4          | 0.2378              | 0.2531  |
| ARB     | Amaranthaceae  | <i>Atriplex canescens</i>      | Chamizo          | 102      | 5.57                 | 0.0202            | 37.3                        | 2.0                 | 0.1162              | 18         | 1.0702              | 1.2066  |
| HER     | Poaceae        | <i>Bouteloua gracilis</i>      | Zacate navajita  | 437000   | 23879.78             | 86.4359           | 785.4                       | 42.7                | 2.4480              | 167        | 9.9287              | 98.8125 |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera fagaroides</i>      | Torote papelillo | 53       | 2.90                 | 0.0105            | 217.4                       | 11.8                | 0.6775              | 29         | 1.7241              | 2.4121  |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera laxiflora</i>       | Torote prieto    | 14       | 0.77                 | 0.0028            | 64.8                        | 3.5                 | 0.2020              | 8          | 0.4756              | 0.6804  |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera microphylla</i>     | Torote colorado  | 127      | 6.94                 | 0.0251            | 832.2                       | 45.2                | 2.5939              | 39         | 2.3187              | 4.9377  |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Caesalpinia palmeri</i>     | Palo piojo       | 579      | 31.64                | 0.1145            | 1198.7                      | 65.1                | 3.7362              | 116        | 6.8966              | 10.7473 |
| ARB     | Cannabaceae    | <i>Celtis pallida</i>          | Garambullo       | 22       | 1.20                 | 0.0044            | 59.7                        | 3.2                 | 0.1860              | 16         | 0.9512              | 1.1416  |
| HER     | Poaceae        | <i>Cenchrus ciliaris</i>       | Zacate Buffel    | 61000    | 3333.33              | 12.0654           | 2913.0                      | 158.3               | 9.0793              | 36         | 2.1403              | 23.2850 |
| A       | Fabaceae       | <i>Cercidium floridum</i>      | Brea             | 223      | 12.19                | 0.0441            | 1301.9                      | 70.8                | 4.0580              | 49         | 2.9132              | 7.0153  |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Croton sonorae</i>          | Rama prieta      | 11       | 0.60                 | 0.0022            | 21.9                        | 1.2                 | 0.0684              | 5          | 0.2973              | 0.3678  |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia fulgida</i>  | Choya            | 8        | 0.44                 | 0.0016            | 0.7                         | 0.0                 | 0.0023              | 6          | 0.3567              | 0.3606  |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia thurberi</i> | Sibiri           | 5        | 0.27                 | 0.0010            | 3.6                         | 0.2                 | 0.0113              | 5          | 0.2973              | 0.3096  |
| ARB     | Asteraceae     | <i>Encelia farinosa</i>        | Rama blanca      | 50       | 2.73                 | 0.0099            | 15.7                        | 0.9                 | 0.0490              | 18         | 1.0702              | 1.1290  |
| ARB     | Equisetaceae   | <i>Equisetum robustum</i>      | Cola de caballo  | 8        | 0.44                 | 0.0016            | 0.6                         | 0.0                 | 0.0019              | 3          | 0.1784              | 0.1819  |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Ferocactus wizenii</i>      | Bisnaga          | 36       | 1.97                 | 0.0071            | 9.1                         | 0.5                 | 0.0283              | 29         | 1.7241              | 1.7595  |
| A       | Fouquieriaceae | <i>Fouquieria macdougalii</i>  | Ocotillon        | 10       | 0.55                 | 0.0020            | 59.7                        | 3.2                 | 0.1860              | 5          | 0.2973              | 0.4853  |
| A       | Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i>       | Guayacan         | 92       | 5.03                 | 0.0182            | 176.3                       | 9.6                 | 0.5494              | 48         | 2.8537              | 3.4214  |
| A       | Fabaceae       | <i>Havardia mexicana</i>       | Chino            | 1        | 0.05                 | 0.0002            | 9.6                         | 0.5                 | 0.0300              | 1          | 0.0595              | 0.0896  |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Jatropha cardiophylla</i>   | Sangrengado      | 22       | 1.20                 | 0.0044            | 30.6                        | 1.7                 | 0.0955              | 13         | 0.7729              | 0.8727  |
| ARB     | Capparaceae    | <i>Koeberlinia spinosa</i>     | Corona de cristo | 33       | 1.80                 | 0.0065            | 25.7                        | 1.4                 | 0.0801              | 30         | 1.7836              | 1.8702  |
| ARB     | Krameriaceae   | <i>Krameria erecta</i>         | Cosahui          | 3        | 0.16                 | 0.0006            | 1.7                         | 0.1                 | 0.0052              | 3          | 0.1784              | 0.1841  |
| ARB     | Zygophyllaceae | <i>Larrea tridentata</i>       | Gobernadora      | 1856     | 101.42               | 0.3671            | 2816.3                      | 153.1               | 8.7780              | 117        | 6.9560              | 16.1011 |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Lophocereus schottii</i>    | Sina             | 133      | 7.27                 | 0.0263            | 688.7                       | 37.4                | 2.1466              | 50         | 2.9727              | 5.1456  |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium berlandieri</i>      | Lycium           | 290      | 15.85                | 0.0574            | 258.1                       | 14.0                | 0.8045              | 107        | 6.3615              | 7.2234  |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium Andersonii</i>       | Lycium A.        | 79       | 4.32                 | 0.0156            | 141.7                       | 7.7                 | 0.4416              | 28         | 1.6647              | 2.1219  |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Lysiloma divaricatum</i>    | Mauto            | 36       | 1.97                 | 0.0071            | 109.8                       | 6.0                 | 0.3421              | 18         | 1.0702              | 1.4194  |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Mammillaria grahamii</i>    | Viejito          | 2        | 0.11                 | 0.0004            | 0.0                         | 0.0                 | 0.0000              | 1          | 0.0595              | 0.0599  |
| A       | Fabaceae       | <i>Olneya tesota</i>           | Palo fierro      | 254      | 13.88                | 0.0502            | 2431.4                      | 132.1               | 7.5781              | 92         | 5.4697              | 13.0981 |
| A       | Fabaceae       | <i>Parkinsonia aculeata</i>    | Palo verde       | 882      | 48.20                | 0.1745            | 6823.7                      | 370.9               | 21.2684             | 149        | 8.8585              | 30.3013 |
| A       | Fabaceae       | <i>Prosopis glandulosa</i>     | Mezquite         | 1067     | 58.31                | 0.2110            | 8109.0                      | 440.7               | 25.2743             | 141        | 8.3829              | 33.8682 |
| ARB     | Rubiaceae      | <i>Randia thurberi</i>         | Papachio         | 104      | 5.68                 | 0.0206            | 268.4                       | 14.6                | 0.8364              | 45         | 2.6754              | 3.5324  |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Sebastiania bilocularis</i> | Hierva la flecha | 3        | 0.16                 | 0.0006            | 1.8                         | 0.1                 | 0.0055              | 2          | 0.1189              | 0.1250  |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Stenocereus thurberi</i>    | Pitahaya         | 35       | 1.91                 | 0.0069            | 116.8                       | 6.4                 | 0.3642              | 28         | 1.6647              | 2.0358  |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA “SUNora”, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|     |            |                             |          |               |                |            |                |               |            |             |            |            |
|-----|------------|-----------------------------|----------|---------------|----------------|------------|----------------|---------------|------------|-------------|------------|------------|
| A   | Fabaceae   | <i>Vachellia famesiana</i>  | Vinorama | 479           | 26.17          | 0.0947     | 1734.7         | 94.3          | 5.4069     | 111         | 6.5993     | 12.1010    |
| ARB | Rhamnaceae | <i>Ziziphus obtusifolia</i> | Bachata  | 7             | 0.38           | 0.0014     | 26.1           | 1.4           | 0.0814     | 3           | 0.1784     | 0.2611     |
|     |            |                             |          | <b>505577</b> | <b>27627.2</b> | <b>100</b> | <b>32083.8</b> | <b>1743.7</b> | <b>100</b> | <b>1682</b> | <b>100</b> | <b>300</b> |

**Parámetros poblacionales de las especies presentes en el tipo de vegetación Matorral sarcocaula.**

| ESTRATO | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO             | NOMBRE COMÚN     | No. IND. | DENSIDAD (Ind. X Ha) | DENSIDAD RELATIVA | DOMINANCIA (m2 en 18.4 Has) | DOMINANCIA (M2/Ha.) | DOMINANCIA RELATIVA | FRECUENCIA | FRECUENCIA RELATIVA | I.V.I.  |
|---------|----------------|-------------------------------|------------------|----------|----------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|------------|---------------------|---------|
| ARB     | Malvaceae      | <i>Abutilon palmeri</i>       | Malva            | 198      | 94.29                | 0.34755           | 44.010                      | 20.957              | 1.3931              | 16         | 6.8966              | 8.6372  |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Acacia greggii</i>         | Uña de gato      | 102      | 48.57                | 0.17904           | 172.307                     | 82.051              | 5.4543              | 17         | 7.3276              | 12.9609 |
| ARB     | Amaranthaceae  | <i>Atriplex canescens</i>     | Chamizo          | 39       | 18.57                | 0.06846           | 6.006                       | 2.860               | 0.1901              | 8          | 3.4483              | 3.7068  |
| HER     | Poaceae        | <i>Bouteloua gracilis</i>     | Zacate navajita  | 49000    | 23333.33             | 86.01018          | 0.000                       | 0.000               | 0.0000              | 20         | 8.6207              | 94.6309 |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera fagaroides</i>     | Torote papelillo | 17       | 8.10                 | 0.02984           | 75.791                      | 36.091              | 2.3991              | 5          | 2.1552              | 4.5841  |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera laxiflora</i>      | Torote prieto    | 6        | 2.86                 | 0.01053           | 29.453                      | 14.025              | 0.9323              | 1          | 0.4310              | 1.3739  |
| A       | Burseraceae    | <i>Bursera microphylla</i>    | Torote colorado  | 42       | 20.00                | 0.07372           | 270.570                     | 128.843             | 8.5647              | 9          | 3.8793              | 12.5178 |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Caesalpinia palmeri</i>    | Palo piojo       | 107      | 50.95                | 0.18782           | 162.984                     | 77.612              | 5.1592              | 18         | 7.7586              | 13.1056 |
| ARB     | Cannabaceae    | <i>Celtis pallida</i>         | Garambullo       | 3        | 1.43                 | 0.00527           | 2.602                       | 1.239               | 0.0824              | 3          | 1.2931              | 1.3807  |
| HER     | Poaceae        | <i>Cenchrus ciliaris</i>      | Zacate Buffel    | 7000     | 3333.33              | 12.28717          | 0.000                       | 0.000               | 0.0000              | 4          | 1.7241              | 14.0113 |
| A       | Fabaceae       | <i>Cercidium floridum</i>     | Brea             | 1        | 0.48                 | 0.00176           | 12.566                      | 5.984               | 0.3978              | 1          | 0.4310              | 0.8306  |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia fulgida</i> | Choya            | 1        | 0.48                 | 0.00176           | 0.049                       | 0.023               | 0.0016              | 1          | 0.4310              | 0.4343  |
| ARB     | Asteraceae     | <i>Encelia farinosa</i>       | Rama blanca      | 45       | 21.43                | 0.07899           | 8.080                       | 3.848               | 0.2558              | 8          | 3.4483              | 3.7830  |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Ferocactus wislizenii</i>  | Bisnaga          | 1        | 0.48                 | 0.00176           | 0.071                       | 0.034               | 0.0022              | 1          | 0.4310              | 0.4350  |
| A       | Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i>      | Guayacan         | 10       | 4.76                 | 0.01755           | 10.458                      | 4.980               | 0.3310              | 9          | 3.8793              | 4.2279  |
| ARB     | Euphorbiaceae  | <i>Jatropha cardiophylla</i>  | Sangrengado      | 3        | 1.43                 | 0.00527           | 1.767                       | 0.842               | 0.0559              | 3          | 1.2931              | 1.3543  |
| ARB     | Capparaceae    | <i>Koeberlinia spinosa</i>    | Corona de cristo | 5        | 2.38                 | 0.00878           | 1.473                       | 0.701               | 0.0466              | 5          | 2.1552              | 2.2106  |
| ARB     | Zygophyllaceae | <i>Larrea tridentata</i>      | Gobernadora      | 13       | 6.19                 | 0.02282           | 17.328                      | 8.251               | 0.5485              | 3          | 1.2931              | 1.8644  |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Lophocereus schottii</i>   | Sina             | 6        | 2.86                 | 0.01053           | 26.115                      | 12.436              | 0.8266              | 5          | 2.1552              | 2.9923  |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium berlandieri</i>     | Lycium           | 38       | 18.10                | 0.06670           | 20.689                      | 9.852               | 0.6549              | 14         | 6.0345              | 6.7561  |
| ARB     | Solanaceae     | <i>Lycium Andersonii</i>      | Lycium A.        | 27       | 12.86                | 0.04739           | 41.689                      | 19.852              | 1.3196              | 6          | 2.5862              | 3.9532  |
| ARB     | Fabaceae       | <i>Lysiloma divaricatum</i>   | Mauto            | 17       | 8.10                 | 0.02984           | 49.578                      | 23.609              | 1.5694              | 5          | 2.1552              | 3.7544  |
| A       | Fabaceae       | <i>Olneya tesota</i>          | Palo fierro      | 43       | 20.48                | 0.07548           | 508.154                     | 241.978             | 16.0853             | 14         | 6.0345              | 22.1953 |
| A       | Fabaceae       | <i>Parkinsonia aculeata</i>   | Palo verde       | 144      | 68.57                | 0.25276           | 1414.694                    | 673.664             | 44.7813             | 21         | 9.0517              | 54.0858 |
| A       | Fabaceae       | <i>Prosopis glandulosa</i>    | Mezquite         | 12       | 5.71                 | 0.02106           | 78.092                      | 37.187              | 2.4720              | 5          | 2.1552              | 4.6482  |
| ARB     | Rubiaceae      | <i>Randia thurberi</i>        | Papachio         | 30       | 14.29                | 0.05266           | 52.180                      | 24.848              | 1.6517              | 13         | 5.6034              | 7.3078  |
| CAC     | Cactaceae      | <i>Stenocereus thurberi</i>   | Pitahaya         | 7        | 3.33                 | 0.01229           | 32.447                      | 15.451              | 1.0271              | 5          | 2.1552              | 3.1945  |
| A       | Fabaceae       | <i>Vachellia famesiana</i>    | Vinorama         | 53       | 25.24                | 0.09303           | 119.964                     | 57.126              | 3.7974              | 12         | 5.1724              | 9.0628  |

|       |          |     |        |        |     |     |     |     |
|-------|----------|-----|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 56970 | 27128.57 | 100 | 3159.1 | 1504.3 | 100 | 232 | 100 | 300 |
|-------|----------|-----|--------|--------|-----|-----|-----|-----|

En base a lo anterior, se obtuvo que en la comunidad vegetal secundaria arbustiva tipo Mezquital xerófilo, las especies con mayor importancia ecológica de manera general son: **Zacate navajita (*Bouteloua gracilis*) con 98.8 de I.V.I., y zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) con un I.V.I. de 23.2**, sin embargo, considerando el análisis por estrato, para el caso de los arbustos, la especie con el mayor I.V.I. resulto la **Gobernadora (*Larrea tridentata*) con un Índice de Valor de Importancia de 16.1**, seguida de **Palo piojo (*Caesalpinia palmeri*) con índice de 10.7**.

Para el caso del estrato arbóreo, **Mezquite (*Prosopis velutina*) y Palo verde (*Parkinsonia aculleata*)** obtuvieron valores de importancia similares, con **33.8 y 30.3 respectivamente**, seguidas del **Palo fierro (*Olneya tesota*) con 13.09 de I.V.I.**

Para el caso de los resultados de las comunidades desarrollas en el Matorral sarcocaula, los resultados muestran que las especie **Zacate navajita (*Bouteloua gracilis*) igualmente predomina, con un I.V.I. de 94.6**, mientras que en el estrato arbustivo, la especie **Palo piojo (*Caesalpinia palmeri*) con índice de 13.1** resulto la más alta, seguida de **Uña de gato (*Acacia greggii*) con índice de 12.9**.

Para el caso de las arbóreas, **Palo verde (*Parkinsonia aculleata*) resulta de mayor valor, con un índice de 54.0**, mientras que enseguida se ubica el **Palo fierro (*Olneya tesota*) con un valor de 22.1**.

#### INDICES DE DIVERSIDAD.

##### Índice de Shannon-Wiener.-

Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Donde:

$H$  = Índice de Shannon-Wiener

$P_i$  = Abundancia relativa

$\ln$  = Logaritmo natural

Este índice se representa normalmente como  $H'$  y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice.

El índice de Shannon-Wiener se puede calcular ya sea con el logaritmo natural ( $\ln$ ) o con el logaritmo con base 10 ( $\lg_{10}$ ), pero, al momento de interpretar y escribir los informes, es importante recordar y especificar el tipo de logaritmo utilizado.

### Cálculo del Índice de Shannon-weiner para las especies presentes en la vegetación secundaria de Mezquital xerófilo en el sitio del proyecto.

| INDICE DE SHANNON-WEINER                                      |                |                                |                  |                    |        |             |
|---------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------|--------------------|--------|-------------|
| SITIO – VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MEZQUITAL XEROFILO |                |                                |                  |                    |        |             |
| ESTRATO                                                       | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO              | NOMBRE COMÚN     | VALLORES ABSOLUTOS | Pi     | Pi*(LN(Pi)) |
| ARB                                                           | Malvaceae      | <i>Abutilon palmeri</i>        | Malva            | 601                | 0.0012 | -0.008      |
| ARB                                                           | Fabaceae       | <i>Acacia greggii</i>          | Uña de gato      | 340                | 0.0007 | -0.005      |
| ARB                                                           | Asteraceae     | <i>Ambrosia ambrosioides</i>   | Chicura          | 10                 | 0.0000 | 0.000       |
| ARB                                                           | Amaranthaceae  | <i>Atriplex canescens</i>      | Chamizo          | 102                | 0.0002 | -0.002      |
| HER                                                           | Poaceae        | <i>Bouteloua gracilis</i>      | Zacate navajita  | 437000             | 0.8644 | -0.126      |
| A                                                             | Burseraceae    | <i>Bursera fagaroides</i>      | Torote papelillo | 53                 | 0.0001 | -0.001      |
| A                                                             | Burseraceae    | <i>Bursera laxiflora</i>       | Torote prieto    | 14                 | 0.0000 | 0.000       |
| A                                                             | Burseraceae    | <i>Bursera microphylla</i>     | Torote colorado  | 127                | 0.0003 | -0.002      |
| ARB                                                           | Fabaceae       | <i>Caesalpinia palmeri</i>     | Palo piojo       | 579                | 0.0011 | -0.008      |
| ARB                                                           | Cannabaceae    | <i>Celtis pallida</i>          | Garambullo       | 22                 | 0.0000 | 0.000       |
| HER                                                           | Poaceae        | <i>Cenchrus ciliaris</i>       | Zacate Buffel    | 61000              | 0.1207 | -0.255      |
| A                                                             | Fabaceae       | <i>Cercidium floridum</i>      | Brea             | 223                | 0.0004 | -0.003      |
| ARB                                                           | Euphorbiaceae  | <i>Croton sonorae</i>          | Rama prieta      | 11                 | 0.0000 | 0.000       |
| CAC                                                           | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia fulgida</i>  | Choya            | 8                  | 0.0000 | 0.000       |
| CAC                                                           | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia thurberi</i> | Sibiri           | 5                  | 0.0000 | 0.000       |
| ARB                                                           | Asteraceae     | <i>Encelia farinosa</i>        | Rama blanca      | 50                 | 0.0001 | -0.001      |
| ARB                                                           | Equisetaceae   | <i>Equisetum robustum</i>      | Cola de caballo  | 8                  | 0.0000 | 0.000       |
| CAC                                                           | Cactaceae      | <i>Ferocactus wislizenii</i>   | Bisnaga          | 36                 | 0.0001 | -0.001      |
| A                                                             | Fouquieriaceae | <i>Fouquieria macdougalii</i>  | Ocotillon        | 10                 | 0.0000 | 0.000       |
| A                                                             | Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i>       | Guayacan         | 92                 | 0.0002 | -0.002      |
| A                                                             | Fabaceae       | <i>Havardia mexicana</i>       | Chino            | 1                  | 0.0000 | 0.000       |
| ARB                                                           | Euphorbiaceae  | <i>Jatropha cardiophylla</i>   | Sangrengado      | 22                 | 0.0000 | 0.000       |
| ARB                                                           | Capparaceae    | <i>Koeberlinia spinosa</i>     | Corona de cristo | 33                 | 0.0001 | -0.001      |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|     |                |                                |                  |      |        |                               |        |
|-----|----------------|--------------------------------|------------------|------|--------|-------------------------------|--------|
| ARB | Krameriaceae   | <i>Krameria erecta</i>         | Cosahui          | 3    | 0.0000 | 0.000                         |        |
| ARB | Zygophyllaceae | <i>Larrea tridentata</i>       | Gobernadora      | 1856 | 0.0037 | -0.021                        |        |
| CAC | Cactaceae      | <i>Lophocereus schottii</i>    | Sina             | 133  | 0.0003 | -0.002                        |        |
| ARB | Solanaceae     | <i>Lycium berlandieri</i>      | Lycium           | 290  | 0.0006 | -0.004                        |        |
| ARB | Solanaceae     | <i>Lycium Andersonii</i>       | Lycium A.        | 79   | 0.0002 | -0.001                        |        |
| ARB | Fabaceae       | <i>Lysiloma divaricatum</i>    | Mauto            | 36   | 0.0001 | -0.001                        |        |
| CAC | Cactaceae      | <i>Mammillaria grahamii</i>    | Viejito          | 2    | 0.0000 | 0.000                         |        |
| A   | Fabaceae       | <i>Olneya tesota</i>           | Palo fierro      | 254  | 0.0005 | -0.004                        |        |
| A   | Fabaceae       | <i>Parkinsonia aculleata</i>   | Palo verde       | 882  | 0.0017 | -0.011                        |        |
| A   | Fabaceae       | <i>Prosopis glandulosa</i>     | Mezquite         | 1067 | 0.0021 | -0.013                        |        |
| ARB | Rubiaceae      | <i>Randia thurberi</i>         | Papachio         | 104  | 0.0002 | -0.002                        |        |
| ARB | Euphorbiaceae  | <i>Sebastiania bilocularis</i> | Hierva la flecha | 3    | 0.0000 | 0.000                         |        |
| CAC | Cactaceae      | <i>Stenocereus thurberi</i>    | Pitahaya         | 35   | 0.0001 | -0.001                        |        |
| A   | Fabaceae       | <i>Vachellia famesiana</i>     | Vinorama         | 479  | 0.0009 | -0.007                        |        |
| ARB | Rhamnaceae     | <i>Ziziphus obtusifolia</i>    | Bachata          | 7    | 0.0000 | 0.000                         |        |
|     | S=             | 38                             | 505577           |      |        | 1.0000                        | 0.4824 |
|     |                |                                |                  |      |        | H=                            | 0.4824 |
|     |                |                                |                  |      |        | H max = Ln S                  | 3.638  |
|     |                |                                |                  |      |        | J = H/Hmax<br>(EQUITATIVIDAD) | 0.13   |

**Cálculo del Índice de Shannon-Weiner para las especies presentes en  
Matorral sarcocaula.**

| INDICE DE SHANNON-WEINER    |               |                           |                  |                    |        |             |
|-----------------------------|---------------|---------------------------|------------------|--------------------|--------|-------------|
| SITIO - MATORRAL SARCOCAULE |               |                           |                  |                    |        |             |
| ESTRATO                     | FAMILIA       | NOMBRE CIENTÍFICO         | NOMBRE COMÚN     | VALLORES ABSOLUTOS | Pi     | Pi*(LN(Pi)) |
| ARB                         | Malvaceae     | <i>Abutilon palmeri</i>   | Malva            | 198                | 0.0035 | -0.020      |
| ARB                         | Fabaceae      | <i>Acacia greggii</i>     | Uña de gato      | 102                | 0.0018 | -0.011      |
| ARB                         | Amaranthaceae | <i>Atriplex canescens</i> | Chamizo          | 39                 | 0.0007 | -0.005      |
| HER                         | Poaceae       | <i>Bouteloua gracilis</i> | Zacate navajita  | 49000              | 0.8601 | -0.130      |
| A                           | Burseraceae   | <i>Bursera fagaroides</i> | Torote papelillo | 17                 | 0.0003 | -0.002      |
| A                           | Burseraceae   | <i>Bursera laxiflora</i>  | Torote prieto    | 6                  | 0.0001 | -0.001      |

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

|     |                |                               |                  |       |                               |        |
|-----|----------------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|--------|
| A   | Burseraceae    | <i>Bursera microphylla</i>    | Torote colorado  | 42    | 0.0007                        | -0.005 |
| ARB | Fabaceae       | <i>Caesalpinia palmeri</i>    | Palo piojo       | 107   | 0.0019                        | -0.012 |
| ARB | Cannabaceae    | <i>Celtis pallida</i>         | Garambullo       | 3     | 0.0001                        | -0.001 |
| HER | Poaceae        | <i>Cenchrus ciliaris</i>      | Zacate Buffel    | 7000  | 0.1229                        | -0.258 |
| A   | Fabaceae       | <i>Cercidium floridum</i>     | Brea             | 1     | 0.0000                        | 0.000  |
| CAC | Cactaceae      | <i>Cylindropuntia fulgida</i> | Choya            | 1     | 0.0000                        | 0.000  |
| ARB | Asteraceae     | <i>Encelia farinosa</i>       | Rama blanca      | 45    | 0.0008                        | -0.006 |
| CAC | Cactaceae      | <i>Ferocactus wislizenii</i>  | Bisnaga          | 1     | 0.0000                        | 0.000  |
| A   | Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i>      | Guayacan         | 10    | 0.0002                        | -0.002 |
| ARB | Euphorbiaceae  | <i>Jatropha cardiophylla</i>  | Sangrengado      | 3     | 0.0001                        | -0.001 |
| ARB | Capparaceae    | <i>Koeberlinia spinosa</i>    | Corona de cristo | 5     | 0.0001                        | -0.001 |
| ARB | Zygophyllaceae | <i>Larrea tridentata</i>      | Gobernadora      | 13    | 0.0002                        | -0.002 |
| CAC | Cactaceae      | <i>Lophocereus schottii</i>   | Sina             | 6     | 0.0001                        | -0.001 |
| ARB | Solanaceae     | <i>Lycium berlandieri</i>     | Lycium           | 38    | 0.0007                        | -0.005 |
| ARB | Solanaceae     | <i>Lycium Andersonii</i>      | Lycium A.        | 27    | 0.0005                        | -0.004 |
| ARB | Fabaceae       | <i>Lysiloma divaricatum</i>   | Mauto            | 17    | 0.0003                        | -0.002 |
| A   | Fabaceae       | <i>Olneya tesota</i>          | Palo fierro      | 43    | 0.0008                        | -0.005 |
| A   | Fabaceae       | <i>Parkinsonia aculeata</i>   | Palo verde       | 144   | 0.0025                        | -0.015 |
| A   | Fabaceae       | <i>Prosopis glandulosa</i>    | Mezquite         | 12    | 0.0002                        | -0.002 |
| ARB | Rubiaceae      | <i>Randia thurberi</i>        | Papachio         | 30    | 0.0005                        | -0.004 |
| CAC | Cactaceae      | <i>Stenocereus thurberi</i>   | Pitahaya         | 7     | 0.0001                        | -0.001 |
| A   | Fabaceae       | <i>Vachellia farnesiana</i>   | Vinorama         | 53    | 0.0009                        | -0.006 |
| S=  |                | 28                            |                  | 56970 | 1.0000                        | 0.5010 |
|     |                |                               |                  |       | H=                            | 0.5010 |
|     |                |                               |                  |       | H max = Ln S                  | 3.332  |
|     |                |                               |                  |       | J = H/Hmax<br>(EQUITATIVIDAD) | 0.15   |

De acuerdo a la literatura con referencia a la interpretación de este índice, se puede observar que **ambas comunidades vegetales presentan una diversidad muy baja (0.4 y 0.5)**, lo que se puede interpretar como una marcada dominancia de ciertas especies. En este caso, dos especies predominan en abundancia (Zacate bufel y Zacate navajita).

## b) Fauna

En términos biogeográficos (considerado un sistema estándar de regiones naturales de México para planear el crecimiento y la política de apoyo para el estudio y conservación de la diversidad biológica del país), el proyecto se ubica en la Provincia Biogeográfica llamada Sonorense según CONABIO (1997).

Con el desarrollo de las actividades productivas antropogénicas en la zona de ubicación del proyecto y Sistema Ambiental, tales como actividades agrícolas, pecuarias, presencia de líneas de transmisión eléctrica, caminos de terracería, carreteras, bancos de material así como asentamientos humanos, estas condiciones han propiciado una baja densidad de vegetación que provea de hábitat a la fauna, por lo que ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas aledañas, particularmente hacía el este y sureste con respecto a la ubicación del predio, en zona con menos perturbaciones.

De acuerdo a lugareños del sitio, se pueden observar en esta zona las siguientes especies:

### AVES.

| Nombre Común           |                     |
|------------------------|---------------------|
| Halcón cola roja       |                     |
| Búho cornudo           |                     |
| Codorníz               | Callipepla gambelli |
| Cardenal rojo          |                     |
| Gorrión común          |                     |
| Aura común             |                     |
| Zopilote               |                     |
| Cuervo                 |                     |
| Colibrí latirrostro    |                     |
| Halcón peregrino       |                     |
| Correcaminos,          |                     |
| Colibrí pecho rojo     |                     |
| Codorníz desértica     |                     |
| Quelele                |                     |
| Cardenal pardo         |                     |
| Lechuza                |                     |
| Paloma de alas blancas |                     |

### MAMÍFEROS.

| Nombre Común |
|--------------|
|--------------|

|                   |
|-------------------|
| Ardilla           |
| Ratón de monte    |
| Coyote            |
| Ardilla terrestre |
| Zorrillo          |
| Tlacuache         |
| Ratón canguro     |
| Ardilla listada   |
| Zarigüeya         |
| Tejón             |
| Rata nopalera     |
| Ratón del sahuaro |
| Liebre            |
| Venado            |
| Zorras            |
| Juancito          |
|                   |

#### REPTILES Y ANFIBIOS.

| Nombre Común       |
|--------------------|
| Huico              |
| Iguana             |
| Cachora            |
| Cachora nocturna   |
| Culebra            |
| Chirrionera        |
| Víbora alicante    |
| Víbora de cascabel |
| Sapo toro          |

#### **Metodología del inventario.**

De acuerdo al Manual de Técnicas para el Estudio de la Fauna, de la Universidad Autónoma de Querétaro y el Instituto de Ecología A.C. de Querétaro, los autores (Gallina, S. & López-González, 2011), señalan que existen distintos métodos para estimar el tamaño de una población, tanto métodos de conteo directo como método de conteo indirecto. Los de conteo directo se pueden separar en tres categorías: conteo en transectos, captura-marcaje, y la construcción de la posible estructura de la población con base en datos de la propia cacería. En el caso de los métodos indirectos se pueden

emplear varios, entre los que destacan: conteo de huellas, excrementos, madrigueras, cantos entre los principales.

Continúan señalando los autores que existen varios criterios que puedan permitir seleccionar un método, entre los que destacan las facilidades de los trabajos de campo, el tiempo disponible, la experiencia del personal, el presupuesto asignado, el acceso a equipo y programas de computo y la habilidad del personal para el manejo de éste, entre otros. La selección de determinado método depende de los objetivos para lo cual se quiere conocer la densidad y limitaciones de tiempo y costo.

De acuerdo a lo anterior, para el caso del inventario de fauna para el proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica “SUNora”**, se consideraron exclusivamente los cuatro grupo de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) por ser los que se pueden evidenciar mediante diferentes técnicas de observación y registro.

El estudio de fauna silvestre terrestre ocurrió entre el período del 01 al 14 de febrero de 2018, siguiendo la metodología del “Conteo en transectos de Franja”, descrita por Gallina, S. & López-González, 2011. La metodología consiste en establecer transectos previamente definidos, con un ancho fijo determinado con base a distintos factores, entre los principales se encuentran: la densidad de la vegetación, la topografía del lugar, el horario en que se lleven a cabo los recorridos, entre otros.

De acuerdo a la descripción metodológica, el registro de la presencia de elementos faunísticos en el proyecto sólo obedece a la revisión del área en periodo diurno, con actividad continua la mayor parte del día, al no haberse realizado revisiones al alba ni al anochecer en el sitio, por acceso y seguridad en el área. Los horarios de muestreo durante los periodos de trabajo de campo señalados son a partir de las 8:00 am a las 4:00 pm en el periodo de muestreo que da como consecuencia la no observancia de especies con hábitos nocturnos.

Para obtener el inventario del grupo faunístico de mamíferos dentro del área de predio, se establecieron cuatro transectos lineales que fueron recorridos a pie, con una longitud de tres mil metros en dos de ellos, uno de dos mil y uno más de dos mil quinientos metros lineales. Todos con un ancho fijo de 60 metros. El total de la superficie de muestreo fue de 63 hectáreas, lo que representan el 11.95 % de la superficie del polígono del predio (527.1673 Has).

Considerando factores como el tiempo, presupuesto, seguridad del personal de campo, así como el acceso diario al predio, se establecieron los transectos y se recorrieron en una sola ocasión cada uno, siendo el máximo posible de acuerdo a las condiciones anteriormente citadas. Para el caso de la metodologías observadas que pudiesen ser aplicadas, tales como “Conteo de excretas”, “conteo de huellas” u otras, no fue posible llevarlas a cabo tal como señala el manual antes referido, ya que dichas metodologías implican un mayor número de observaciones y además en distintas épocas del año para

poder establecer una estimación efectiva de la dinámica de las poblaciones silvestres de la zona. En cambio, para fines descriptivos y de carácter cualitativo, se empleo parte de esas técnicas, sin embargo, se registraron mediante carpeta de anotaciones la presencia de evidencias tales como huellas, excretas, cantos, madrigueras, restos, etc., y con el apoyo de guías de campo, guías taxonómicas, aunado a la experiencia del personal técnico responsable de hacer el levantamiento, fue posible recabar datos de las especies que evidencian presencia al interior del predio. Posteriormente, se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2010 y los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por su nombre en Inglés).

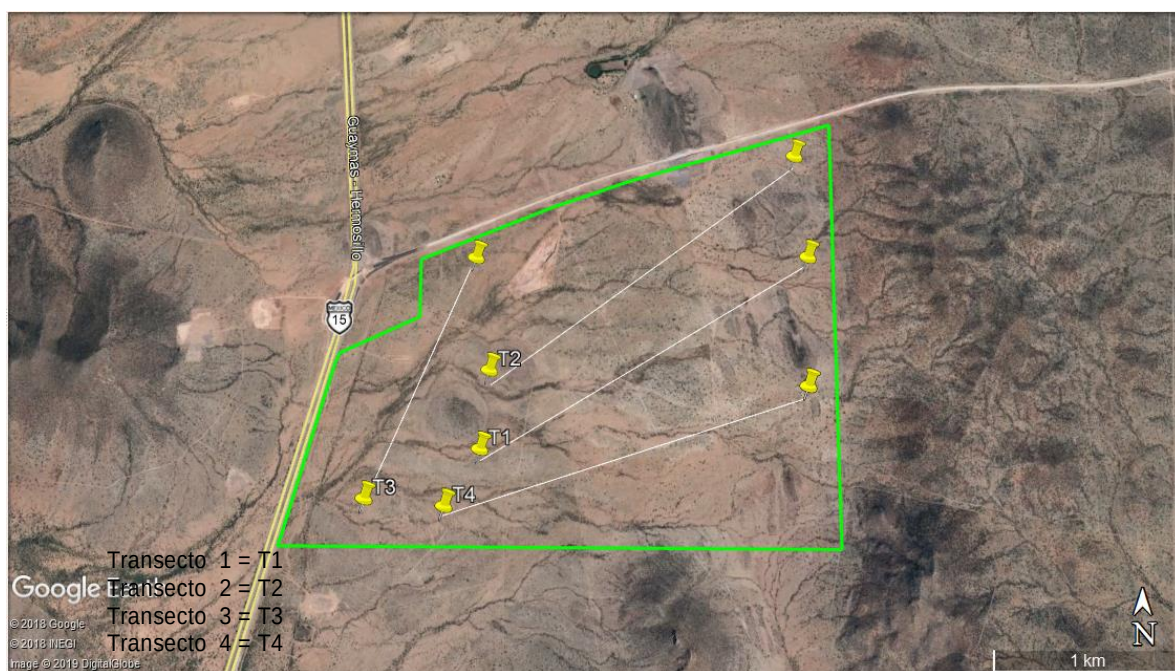
Para el grupo de aves de igual manera se empleó la observación directa. Se aprovecho el recorrido a pie por los transectos, registrando la presencia de estos elementos con el apoyo de binoculares de alta resolución y apoyo de guías de identificación de aves. Las observaciones se concentraron principalmente entre las 07.30 y las 11:00 horas. De igual manera durante los recorridos, se fue observando y buscando la presencia de especies de reptiles.

Los inventarios faunísticos obtenidos fueron revisados de acuerdo al Sistema Integrado de Información Taxonómica (SIIT) de la CONABIO, que representa una interfaz mexicana de ITIS (Integrated taxonomic information system-North America) cuyo propósito es establecer un estándar taxonómico mundial. Asimismo, se comparó con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y con los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por su nombre en Inglés), para conocer la posición de protección de cada una de las especies registradas.

Se presenta a continuación, el cuadro de coordenadas de la ubicación de los transectos diseñados:

### Coordenadas de los transectos para muestreo de fauna.

|             | COORDENADAS |         |        |         | DISTANCIA<br>(metros lineales) | ÁREA    |
|-------------|-------------|---------|--------|---------|--------------------------------|---------|
|             | INICIO      |         | FINAL  |         |                                |         |
|             | X           | Y       | X      | Y       |                                |         |
| TRANSECTO 1 | 505615      | 3199016 | 508615 | 3199051 | 3,000                          | 18.0 Ha |
| TRANSECTO 2 | 505802      | 3198659 | 508864 | 3198621 | 3,000                          | 18.0 Ha |
| TRANSECTO 3 | 508079      | 3198466 | 510592 | 3198481 | 2,500                          | 15.0 Ha |
| TRANSECTO 4 | 504830      | 3197688 | 506691 | 3198464 | 2,000                          | 12.0 Ha |
|             |             |         |        |         | TOTAL                          | 63 Ha.  |



Vista de los transectos del monitoreo de fauna en el predio del proyecto.

Las especies registrada ya sea de manera directa (avistamiento) o indirecta (huellas, excretas, canto, madrigueras) se presentan a continuación:

Especies de fauna observadas y/o registradas en el área del Proyecto.

| <b>Grupo faunístico</b> | <b>ORDEN</b>    | <b>FAMILIA</b> | <b>Nombre científico</b>          | <b>Nombre común</b> | <b>Estatus de protección</b> | <b>Uso local</b> |
|-------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------------|---------------------|------------------------------|------------------|
| Aves                    | Accipitriformes | Accipitridae   | <i>Accipiter cooperii</i>         | Gavilan             | A (NOM-059)                  |                  |
| Aves                    | Accipitriformes | Cathartidae    | <i>Cathartes aura</i>             | Zopilote            |                              | Caza             |
| Mamíferos               | Artiodactyla    | Cervidae       | <i>Odocoileus hemionus</i>        | Venado Bura         |                              | Caza             |
| Mamíferos               | Artiodactyla    | Cervidae       | <i>Odocoileus hemionus</i>        | Venado Bura         |                              | Caza             |
| Mamíferos               | Carnivora       | Canidae        | <i>Urocyon cinereoargenteus</i>   | Zorra gris          |                              |                  |
| Mamíferos               | Carnivora       | Canidae        | <i>Canis latrans</i>              | Coyote              |                              | Caza             |
| Mamíferos               | Carnivora       | Felidae        | <i>Lynx rufus</i>                 | Gato montes         |                              |                  |
| Aves                    | Columbiformes   | Columbidae     | <i>Zenaida macroura</i>           | Huilotas            |                              | Caza             |
| Aves                    | Columbiformes   | Columbidae     | <i>Zenaida asiatica</i>           | Tortolita           |                              | Caza             |
| Aves                    | cuculiformes    | Cuculidae      | <i>Geococcyx californianus</i>    | Correcamino         |                              |                  |
| Aves                    | Galliformes     | Odontophoridae | <i>Callipepla gambelii</i>        | Codorniz            |                              | Alimento         |
| Mamíferos               | Lagomorpha      | Leporidae      | <i>Lepus callotis</i>             | Liebre              |                              | Caza             |
| Aves                    | Passeriformes   | Cardinalidae   | <i>Cardinalis cardinalis</i>      | Cadernal            |                              | Comercial        |
| Aves                    | Piciformes      | Corvidae       | <i>Corvus corax</i>               | Cuervo              |                              |                  |
| Aves                    | Piciformes      | Picidae        | <i>Melanerpes uropygialis</i>     | Carpintero          |                              |                  |
| Mamíferos               | Rodentia        | Geomyidae      | <i>Thomomys bottae</i>            | Tuza                |                              |                  |
| Mamíferos               | Rodentia        | Sciuridae      | <i>Ammospermophilus insularis</i> | Juancito            |                              |                  |
| Reptiles                | Testudines      | Testudinidae   | <i>Gopherus agassizii</i>         | Tortuga             | A; Apéndice II<br>CITES      |                  |
| Reptiles                |                 |                |                                   | Lagartija           |                              |                  |

De acuerdo a los conteos directos realizados durante los transectos establecidos, se generaron valores de densidad y frecuencia de las especies. Adicionalmente, se agrega los datos de conteos indirectos, donde de acuerdo a la metodología utilizada, sólo permite establecer una categorización de tipo cualitativo. Se presenta a continuación dichos resultados:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

| FAUNA REGISTRADA EN EL PREDIO - PROYECTO PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA SOLAR FOTOVOLTAICA "SUNora" |                                   |              |                            |           |                |            |            |                   |            |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|----------------------------|-----------|----------------|------------|------------|-------------------|------------|---------------------|
| Grupo faunístico                                                                                               | Nombre científico                 | Nombre común | Estatus de protección      | Uso local | Evidencia      | No de ind. | Densidad   | Densidad relativa | Frecuencia | Frecuencia relativa |
| Mamíferos                                                                                                      | <i>Odocoileus hemionus</i>        | Venado Bura  |                            | Caza      | Avistamiento   | 8          | 0.127      | 0.258             | 2          | 0.1176              |
|                                                                                                                | <i>Lepus callotis</i>             | Liebre       |                            | Caza      | Avistamiento   | 21         | 0.333      | 0.677             | 13         | 0.7647              |
|                                                                                                                | <i>Lynx rufus</i>                 | Gato montes  |                            |           | Avistamiento   | 1          | 0.016      | 0.032             | 1          | 0.0588              |
|                                                                                                                | <i>Ammospermophilus insularis</i> | Juancito     |                            |           | Avistamiento   | 1          | 0.016      | 0.032             | 1          | 0.0588              |
|                                                                                                                |                                   |              |                            |           |                |            | 0.492      | 1                 | 17         | 1                   |
| Aves                                                                                                           | <i>Cardinalis cardinalis</i>      | Cadernal     |                            | Comercial | Avistamiento   | 3          | 0.048      | 0.071             | 1          | 0.048               |
|                                                                                                                | <i>Melanerpes uropygialis</i>     | Carpintero   |                            |           | Avistamiento   | 7          | 0.111      | 0.167             | 6          | 0.286               |
|                                                                                                                | <i>Zenaida macroura</i>           | Huilotas     |                            |           | Avistamiento   | 5          | 0.079      | 0.119             | 6          | 0.286               |
|                                                                                                                | <i>Zenaida asiatica</i>           | Tortolita    |                            | Caza      | Avistamiento   | 7          | 0.111      | 0.167             | 2          | 0.095               |
|                                                                                                                | <i>Cathartes aura</i>             | Zopilote     |                            | Caza      | Avistamiento   | 9          | 0.143      | 0.214             | 2          | 0.095               |
|                                                                                                                | <i>Corvus corax</i>               | Cuervo       |                            |           | Avistamiento   | 4          | 0.063      | 0.095             | 1          | 0.048               |
|                                                                                                                | <i>Callipepla gambelii</i>        | Codorniz     |                            | Alimento  | Avistamiento   | 6          | 0.095      | 0.143             | 1          | 0.048               |
|                                                                                                                | <i>Geococcyx californianus</i>    | Correcamino  |                            |           | Avistamiento   | 1          | 0.016      | 0.024             | 1          | 0.048               |
|                                                                                                                | <i>Accipiter cooperii</i>         | Gavilan      | A<br>(NOM059)              |           | Avistamiento   | 1          | 0.016      | 0.024             | 1          | 0.048               |
|                                                                                                                |                                   |              |                            |           |                |            | 0.667      | 1                 | 21         | 1                   |
| Reptiles                                                                                                       |                                   | Lagartija    |                            |           | Avistamiento   | 2          | 0.032      | 1                 | 1          | 1                   |
|                                                                                                                |                                   |              |                            |           |                |            | 0.032      | 1                 | 1          | 1                   |
| otras evidencias                                                                                               |                                   |              |                            |           |                |            |            |                   |            |                     |
| Mamíferos                                                                                                      | <i>Urocyon cinereoargenteus</i>   | Zorra gris   |                            |           | Heces          |            | Común      |                   |            |                     |
|                                                                                                                | <i>Canis latrans</i>              | Coyote       |                            |           | Heces, huellas |            | Abundante  |                   |            |                     |
|                                                                                                                | <i>Odocoileus hemionus</i>        | Venado Bura  |                            |           | Heces, huellas |            | Común      |                   |            |                     |
|                                                                                                                | <i>Lepus callotis</i>             | Liebre       |                            |           | Heces          |            | Abundante  |                   |            |                     |
|                                                                                                                | <i>Ammospermophilus insularis</i> | Juancito     |                            |           | Madrigueras    |            | Común      |                   |            |                     |
|                                                                                                                | <i>Thomomys bottae</i>            | Tuza         |                            |           | Madrigueras    |            | poco común |                   |            |                     |
| Reptiles                                                                                                       | <i>Gopherus agassizii</i>         | Tortuga      | A;<br>Apéndice II<br>CITES |           | Resto concha   |            | poco común |                   |            |                     |

Siguiendo estos criterios para el área del proyecto, se registró un total de 11 órdenes taxonómicos, que agrupa 15 familias taxonómicas con 18 especies en total, de las cuales, dos se encuentran en la Lista de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, la ave *Accipiter cooperi* (*Gavilán*, en la categoría de amenazada - A), y del grupo de los reptiles *Gopherus agassizii* (Tortuga de desierto, en la categoría de amenazada - A). Por lo que habrá de realizarse acciones de rescate, reubicación y/o ahuyentamiento de las especies, cuidando de no lastimarlas y sacrificarlas.

Como se puede observar el grupo de fauna es muy reducido, debido a la cercanía del sitio a caminos y localidades o asentamientos aislados. El grupo más numeroso es el de las aves, con 6 órdenes y 9 especies.

Por la cantidad de evidencias o individuos observadas destacan como abundantes la liebre (*Lepus callotis*) y el Coyote (*Canis latrans*) en el grupo de los mamíferos, sin llegar a representar como Muy abundantes.

Para el caso del **proyecto, Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, de acuerdo a su pretendida ubicación, se determina que no existen de manera cercana y, por ende, no interferirá con sitios de interés ambiental como pueden ser corredores biológicos, y áreas dedicadas a la conservación (áreas naturales protegidas, unidades de manejo ambiental, áreas de importancia ecológica, entre otras).

Cabe mencionar que el área de 527.1673 Has para el proyecto venia formando parte de 4,937 Has de la Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) "Los Chinos", Clave de registro [REDACTED] (**ANEXO 2**), sin embargo, el área que ocupará el proyecto, presenta baja calidad de hábitat para la fauna silvestre, dada su baja cobertura y se han llevado a cabo actividades de ganadería extensiva, de banco de materiales, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, asentamientos humanos, ocurriendo principalmente vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo; asimismo, el sitio del proyecto está delimitado por el lado oeste por la carretera federal No 15 y por el lado sur y este por el libramiento Hermosillo (en construcción), lo que ha llevado a una baja presencia de fauna en el área y por lo tanto a dejar de realizar la actividad cinegética de venado bura y venado cola blanca, en las 527.1673 Has, por lo que han quedado desincorporadas del sistema de UMA 3,780 Has, quedando una superficie de 1,157-00-00 Has en el registro de UMA "Los Chinos" (**ANEXO 2**), además, con esto se previene accidentes por disparo de arma de fuego, que pudiera alcanzar a los que circulen por las vías de comunicación antes mencionadas, por lo que el proyecto en sí no interferirá con actividades cinegéticas.

A manera de poder visualizar cuantitativamente la diversidad de las especies presentes en el área del proyecto, aun cuando los registros muestran una baja densidad y presencia de especies de talla media, se analizó la información por medio del índice de Simpson. Los resultados se presentan a continuación:

Índice de diversidad de Simpson para las especies de fauna en el sitio del proyecto.

| NOMBRE CIENTÍFICO                 | NOMBRE COMÚN | n  | n (n-1)           | N(N-1)  | n(n-1)/N(N-1)                 |
|-----------------------------------|--------------|----|-------------------|---------|-------------------------------|
| <i>Odocoileus hemionus</i>        | Venado Bura  | 8  | 56.0              | 5700.00 | 0.00982456                    |
| <i>Lepus callotis</i>             | Liebre       | 21 | 420.0             | 5700.00 | 0.07368421                    |
| <i>Lynx rufus</i>                 | Gato montes  | 1  | 0.0               | 5700.00 | 0.00000000                    |
| <i>Ammospermophilus insularis</i> | Juancito     | 1  | 0.0               | 5700.00 | 0.00000000                    |
| <i>Cardinalis cardinalis</i>      | Cadernal     | 3  | 6.0               | 5700.00 | 0.00105263                    |
| <i>Melanerpes uropygialis</i>     | Carpintero   | 7  | 42.0              | 5700.00 | 0.00736842                    |
| <i>Zenaida macroura</i>           | Huilotas     | 5  | 20.0              | 5700.00 | 0.00350877                    |
| <i>Zenaida asiatica</i>           | Tortolita    | 7  | 42.0              | 5700.00 | 0.00736842                    |
| <i>Cathartes aura</i>             | Zopilote     | 9  | 72.0              | 5700.00 | 0.01263158                    |
| <i>Corvus corax</i>               | Cuervo       | 4  | 12.0              | 5700.00 | 0.00210526                    |
| <i>Callipepla gambelii</i>        | Codorniz     | 6  | 30.0              | 5700.00 | 0.00526316                    |
| <i>Geococcyx californianus</i>    | Correcamino  | 1  | 0.0               | 5700.00 | 0.00000000                    |
| <i>Accipiter cooperii</i>         | Gavilan      | 1  | 0.0               | 5700.00 | 0.00000000                    |
|                                   | Lagartija    | 2  | 2.0               | 5700.00 | 0.00035088                    |
|                                   |              | 76 | D =               |         | 0.1232                        |
|                                   |              |    | ÍNDICE DE SIMPSON |         | <b>0.8768</b><br><b>8.120</b> |

De acuerdo a la literatura para la interpretación de este índice, representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad ( $D = 1$ ) existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie y de una población; y cuanto más se acerque el valor de este índice a cero mayor es la biodiversidad de un hábitat.

Como se puede observar, el índice de 8.1 que se aleja de cero, nos indica una baja diversidad de especies de fauna.

### IV.2.3 Paisaje

El paisaje se analiza en función de tres variables: a) visibilidad; b) calidad paisajística; y, c) fragilidad.

**a) Visibilidad:** la zona donde se establecerá el proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, está impactada por la transformación del área en áreas sin vegetación, áreas con vegetación secundaria arbustiva, terrenos ganaderos, actividad de banco de material, líneas de transmisión eléctrica, subestación eléctrica SERI, y la presencia de la carretera federal No. 15 Tramo Hermosillo – Guaymas, el Libramiento Hermosillo, así como caminos de terracería; al estar distribuidas en forma aislada no crean barreras que limiten la visibilidad del área, con la ejecución del presente proyecto y la instalación de las celdas fotovoltaicas y edificio de operaciones, no se prevé que tengan afectación de la visibilidad del área.

**b) Calidad paisajística:** el paisaje de la zona donde se prevé establecer el proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, ha sido alterado en su origen, por la presencia de áreas sin vegetación, áreas con vegetación secundaria arbustiva y de matorral sarcocaulé, terrenos pecuarios, actividad de banco de material, líneas de transmisión eléctrica, subestación eléctrica SERI y la presencia de la carretera federal No. 15 Tramo Hermosillo – Guaymas, el Libramiento Hermosillo, así como caminos de terracería, etc; con el presente proyecto se pretende que el paisaje de cubierta vegetal secundaria arbustiva de mezquite, del área del predio cambie totalmente y se rescate plantas del desmonte, reubicándoles en el predio de la colindancia Sureste, por lo que sólo se afectará el área estrictamente necesaria para las obras del proyecto, de este modo, no se mejora la calidad natural del paisaje con el proyecto, pero se tienen un aprovechamiento sustentable del suelo para aprovechar la energía de la radiación solar para generar energía eléctrica con tecnologías limpias y, en las colindancias inmediatas se mantendrán los servicios ambientales y, la calidad del paisaje se mejorará estéticamente con el sembrado de las fotoceldas.

**c) Fragilidad:** dado que no se trata de una zona con un alto valor paisajístico, pero que el sitio del proyecto sí posee 2 especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero aunado a que el sitio y zona de influencia están perturbados por las áreas sin vegetación, vegetación secundaria arbustiva, terrenos ganaderos, actividad de banco de material, líneas de transmisión eléctrica, subestación eléctrica SERI y la presencia de la carretera federal No. 15 Tramo Hermosillo – Guaymas, el Libramiento Hermosillo, así como caminos de terracería y que el área del proyecto está dentro de los límites del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo, no se considera al área como paisajísticamente frágil, además, una buena porción de las especies nativas

de la zona que ocurren en el predio serán rescatadas y reubicadas en las colindancias, particularmente hacia el terreno de la colindancia sureste. Por otro lado, la zona es muy frecuentada dado el flujo vehicular por la carretera federal No 15 Tramo Hermosillo – Guaymas, colindante por el lado oeste al sitio del proyecto y la subestación eléctrica (SERI) de la CFE para subir la energía eléctrica producida a la Red Nacional de Transmisión, que está a menos de 3 km del sitio del proyecto

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área perturbada con vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaulé, la cual absorberá el área del presente proyecto, y las colindancias del predio del proyecto se enriquecerán con individuos de las especies nativas que surjan del rescate durante la actividad del desmonte, de este modo se contribuye a mantener la zona con su vegetación que la caracteriza.

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

El panorama social en la región del área del proyecto es el siguiente:

Del **Censo de Población y Vivienda del 2010** para el Estado de Sonora, se desprenden los siguientes resultados del Municipio de Hermosillo, jurisdicción de la zona del proyecto:

##### **Población**

Población total, 2010: 784,342 habitantes.

Población total hombres, 2010: 392,697

Población total mujeres, 2010: 391,645

Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010: 27.2

Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010: 26.8

Porcentaje de población de 60 y más años, 2010: 7.7

Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010: 7.1

Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010: 8.3

Relación hombres-mujeres, 2010: 100.3

### **Natalidad y fecundidad**

Nacimientos, 2011: 16,445

Nacimientos hombres, 2011: 8,318

Nacimientos mujeres, 2011: 8,127

### **Mortalidad**

Defunciones generales, 2011: 3,847

Defunciones generales hombres, 2011: 2,224

Defunciones generales mujeres, 2011: 1,621

Defunciones de menores de un año, 2011: 188

Defunciones de menores de un año hombres, 2011: 98

Defunciones de menores de un año mujeres, 2011: 89

### **Nupcialidad**

Matrimonios, 2011: 3,563

Divorcios, 2011: 968

### **Hogares**

Hogares, 2010: 210,402

Tamaño promedio de los hogares, 2010: 3.7

Hogares con jefatura masculina, 2010: 154,413

Hogares con jefatura femenina, 2010: 55,989

### **Vivienda y Urbanización**

Total de viviendas particulares habitadas, 2010: 213,304

Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010: 3.7

Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010: 199,900

Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010: 203,153

Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010: 201,759

Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010: 207,001  
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010: 207,955  
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010: 199,638  
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010: 204,398  
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010: 163,566  
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010: 103,690  
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo),  
2010: 0  
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2010: 0  
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2010: 242,429  
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2010: 242,429

### **Educación**

Población de 6 y más años, 2010: 687,993  
Población de 5 y más años con primaria, 2010: 193,002  
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2005: 95,991  
Población de 18 años y más con posgrado, 2010: 11,413  
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010: 10.4  
Alumnos egresados en preescolar, 2010: 14,599  
Alumnos egresados en primaria, 2010: 14,823  
Alumnos egresados en secundaria, 2010: 12,403  
Alumnos egresados en profesional técnico, 2010: 723  
Alumnos egresados en bachillerato, 2010: 7,367  
Alumnos egresados en primaria indígena, 2010: 152  
Personal docente en preescolar, 2010: 1,302  
Personal docente en primaria, 2010: 3,452  
Personal docente en primaria indígena, 2010: 47  
Personal docente en secundaria, 2010: 1,628  
Personal docente en profesional técnico, 2010: 257  
Personal docente en bachillerato, 2010: 1,269

Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2010: 148  
Personal docente en formación para el trabajo, 2010: 276  
Personal docente en educación especial, 2010: 459  
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010: 921  
Escuelas en preescolar, 2010: 356  
Escuelas en primaria, 2010: 376  
Escuelas en primaria indígena, 2010: 6  
Escuelas en secundaria, 2010: 112  
Escuelas en profesional técnico, 2010: 11  
Escuelas en bachillerato, 2010: 66  
Escuelas en formación para el trabajo, 2010: 30  
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010: 99.2  
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010: 99.0  
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010: 99.3  
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2010: 70.9  
Índice de aprovechamiento en primaria, 2010: 98.7  
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2010: 86.2  
Índice de retención en bachillerato, 2010: 91.0  
Índice de retención en primaria, 2010: 90.2  
Índice de retención en secundaria, 2010: 93.0

## **Salud**

Población derechohabiente a servicios de salud, 2010: 596,381  
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010: 372,689  
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010: 111,122  
Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010: 177,640  
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010: 55,292  
Personal médico, 2010: 2,006  
Personal médico en el IMSS, 2010: 651  
Personal médico en el ISSSTE, 2010: 156

Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2010: 29

Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2010: 817

Personal médico en otras instituciones, 2010: 353

Unidades médicas, 2010: 60

Consultas por médico, 2010: 1,414.0

Consultas por unidad médica, 2010: 47,273.9

Médicos por unidad médica, 2010: 33.4

Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2010: No disponible

Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2010: No disponible

Unidades médicas en el IMSS, 2010: 7

Unidades médicas en el ISSSTE, 2010: No disponible.

Unidades médicas en el ISSSTE, 2010: 4

### **Empleo y relaciones laborales**

Conflictos de trabajo, 2011: 4,793

Huelgas estalladas, 2011: 1

### **Seguridad pública y Justicia**

Delitos registrados en averiguaciones previas del fuero común, 2010: 8,649

Tasa de personas con sentencia condenatoria, 2011: 87.1

### **Cultura**

Bibliotecas públicas, 2010: 18

Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2010: 175,850

### **Economía**

#### **Actividades primarias**

Superficie sembrada total (Hectáreas), 2010: 65,378

Superficie cosechada total (Hectáreas), 2010: 65,013

Volumen de la producción forestal maderable (Metros cúbicos rollo), 2010: 21,859

### **Actividades secundarias**

Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2010: No disponible

Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2010: No disponible

### **Actividades terciarias**

Aeropuertos, 2010: 1

Oficinas postales, 2010: 89

### **Finanzas públicas**

Ingresos brutos de los municipios (Miles de pesos), 2010: 2,647,493

Egresos brutos de los municipios (Miles de pesos), 2010: 2,647,493

### **Medio ambiente**

Capacidad total de almacenamiento de las presas (Millones de metros cúbicos), 2010:  
370

Superficie de cuerpos de agua (Kilómetros cuadrados), 2005: 121.08

Árboles plantados, 2010: 103,000

Superficie reforestada (Hectáreas), 2010: 153

Superficie continental (Kilómetros cuadrados), 2005: 15,720.35

Superficie de agricultura (Kilómetros cuadrados), 2005: 1,523.48

Superficie de pastizal (Kilómetros cuadrados), 2005: 1,419.89

Superficie de bosque (Kilómetros cuadrados), 2005: 2.31

Superficie de selva (Kilómetros cuadrados), 2005: 257.40

Superficie de matorral xerófilo (Kilómetros cuadrados), 2005: 11,194.67

Superficie de otros tipos de vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005: 101.77

Superficie de vegetación secundaria (Kilómetros cuadrados), 2005: 863.22

Superficie de áreas sin vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005: 100.34

Superficie de áreas urbanas (Kilómetros cuadrados), 2005: 136.19

El presente proyecto, sólo afectará pequeñas áreas de la vegetación de matorral xerófilo del tipo vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y, que ha sido perturbadas hace años por la actividad pecuaria principalmente, por lo que el proyecto se ejecutará en una zona perturbada con anterioridad, representando el área del proyecto (495.7220611 Has) el 0.044281% de la superficie del área de matorral xerófilo que se tiene reportada para el municipio de Hermosillo y la cual posee el remanente de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y de sarcocuale.

#### **IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

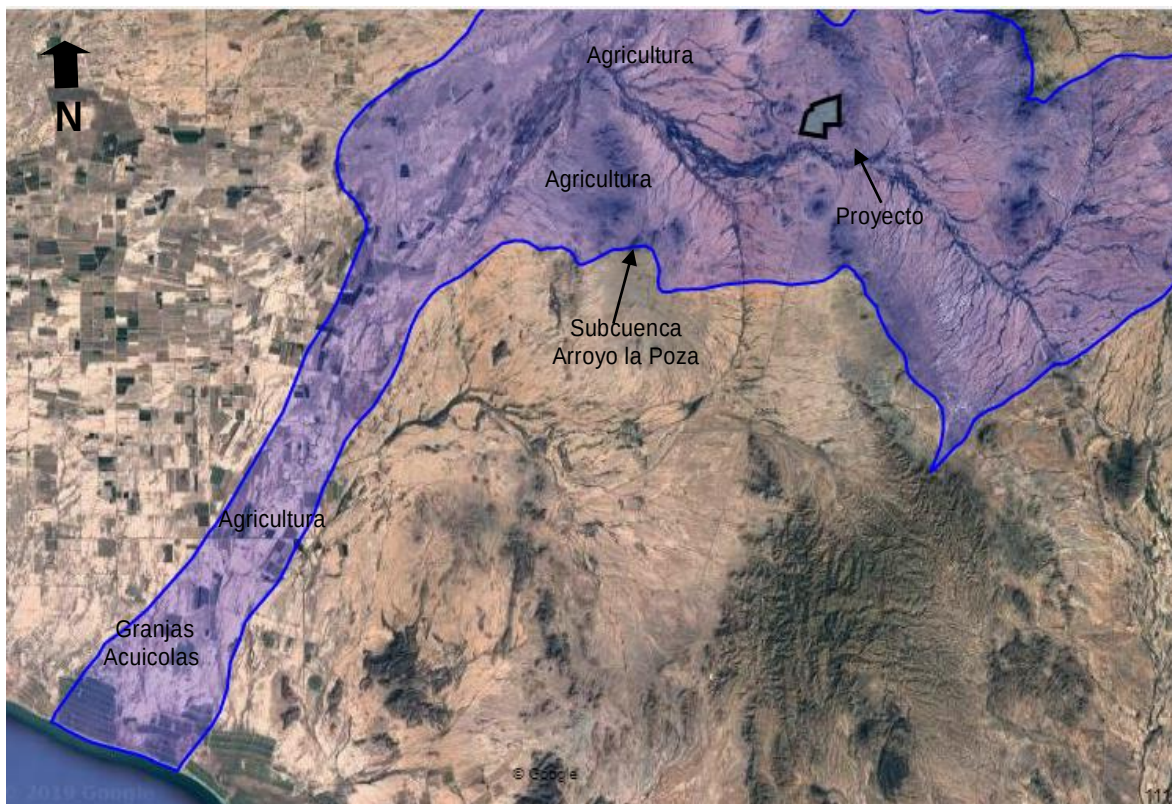
Una vez conocido el área delimitada de estudio subcuenca Arroyo La Poza donde se inserta el proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, encontramos el siguiente diagnóstico ambiental:



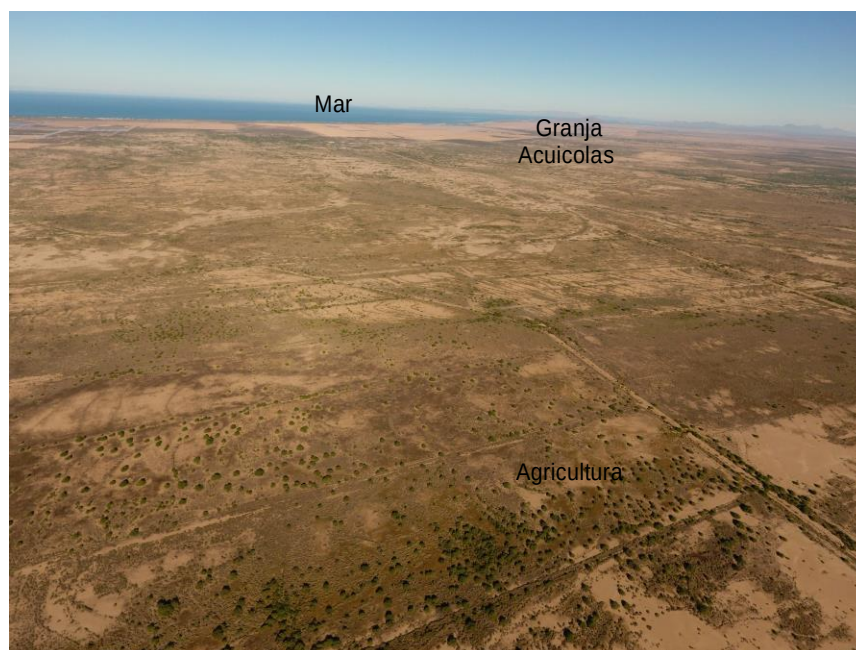
Area delimitada de estudio subcuenca Arroyo La Poza.

Se trata de un área perturbada, donde los elementos ambientales agua, aire, suelo y flora y fauna se encuentran afectados.

La perturbación inició con el asentamiento de la Ciudad de Hermosillo y su expansión hacia el sur y norte, quedando el sitio del proyecto a una distancia de 11 km al sur de la ciudad de Hermosillo; asimismo, por la actividad agrícola, que con el paso de los años se ha extendido hacia la Costa, abarcando toda la parte media oeste de la subcuenca Arroyo La Poza, siendo limitada en su crecimiento a la costa por la salinidad y humedad de los suelos.



Vista en la parte media oeste de la Subcuenca Arroyo La Poza con actividad agrícola.



Vista de la subcuenca Arroyo La Poza, en la costa, donde queda la ultima zona agrícola, dada la salinidad de los suelos para practicar la agricultura.



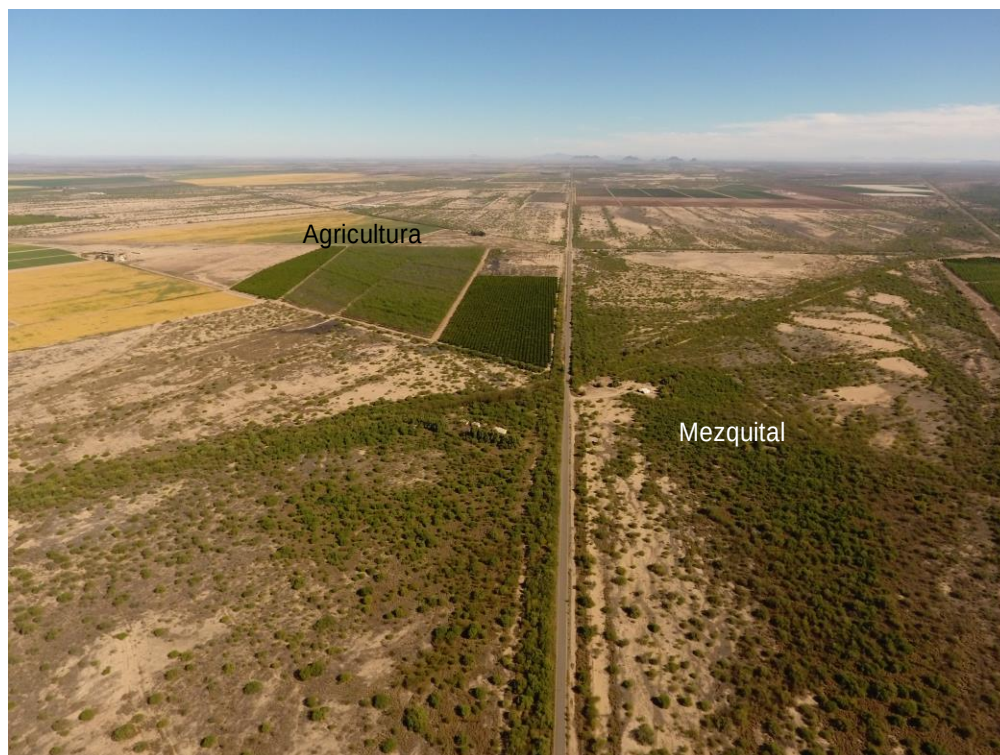
Vista de la zona agrícola en la parte media oeste de la subcuenca Arroyo La Poza.

La delimitación de la agricultura con la salinización de los suelos y la falta de agua dulce para riego, aunada a la carencia de lluvias han permitido la permanencia de los tipos de vegetación halófila, de mezquital y dunas costeras, próximos a la costa, sin embargo, las áreas cercanas a la costa con vegetación halófila y de mezquital entre áreas sin vegetación aparente, se han visto reducidas en el área próxima a la costa, principalmente la halófila por cambios de uso de suelo en forma puntual para el establecimiento de granjas camaroneras, dando al suelo un uso más productivo.



Presencia en la costa de zona de vegetación de dunas costeras y granjas acuícolas.

Por otro lado, la vegetación de mezquital se ha visto afectada en el área delimitada de estudio, en algunas áreas por desmontes de amplias áreas para la práctica de la agricultura, quedando dichas áreas delimitadas por este tipo de vegetación, y siendo mínimas las áreas desmontadas sin uso.



Zona de Agricultura y vegetación de mezquital en la parte media sur de la subcuenca Arroyo La Poza.

Cabe mencionar que en las áreas de distribución de esta vegetación en el área delimitada de estudio, ocurría una tala selectiva sobre individuos maduros de *Prosopis* sp (mezquite), para su transformación en carbón, quedando hoy en día rebrotes de individuos que fueron talados.

Con estos cambios de uso de suelo y perturbaciones, se ha provocado el desplazamiento de la fauna silvestre, hacia las áreas poco menos perturbadas en el área delimitada de estudio, la cual comprende el área ubicada en la parte media hacia el este de la Subcuenca Arroyo La Poza, donde ocurren terrenos de topografía semiplana, irregular con lomeríos y áreas cerriles que sostienen vegetación de mezquital, vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaulé, por lo que se han aprovechado como terrenos de agostadero con actividad de ganadería extensiva, la cual convive con la fauna silvestre y, algunas zonas dispersas con actividad de bancos de material, granjas avícolas, agrícolas, plantas productoras de cemento, carreteras y asentamientos humanos.



Vista en la parte media este de la subcuenca Arroyo La Poza.



Vista hacia el lado este de la subcuenca Arroyo La Poza

La erosión del suelo es mínima en la costa, ya que los suelos guardan un alto porcentaje de humedad y la vegetación halófila y de mezquital reducen la acción erosiva del viento.



Vista del suelo en zona de costa.



Areas sin vegetación, el suelo guarda humedad, así como cierta compactación, reduciendo la erosión del suelo.

En la parte media hacia el este de la Subcuenca Arroyo La Poza, la vegetación de mezquital, vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo, matorral sarcocaulé, actúan como barreras contra el viento, además de que entre las plantas de la vegetación secundaria arbustiva ocurre pastizal, por lo que, también es mínima la erosión del suelo por el viento.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Se puede observar que la erosión del suelo en la parte media este de la subcuenca Arroyo La Poza es mínima.



La vegetación actúa como barrera contra el viento por lo que es mínima la erosión del suelo.

En la zona agrícola, la erosión del suelo es temporal, donde después de terminar el ciclo de cultivo, y durante la preparación del suelo para el siguiente, ocurren los levantamientos de polvo; de modo similar, ocurre en la zona de granjas acuícolas, aunque la erosión es menor, dada la compactación y la humedad del suelo al haber contenido agua los estanques.

En la zona de influencia del proyecto (y en el mismo predio) se encuentran especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como la especie *Olneya tesota* (palo fierro), que se encuentra en la categoría de Protección Especial, así como *Guaiaacum coulteri* (Guayacan) que se encuentra en la categoría de Amenazada, estas especies tienen distribución dispersa en la subcuenca Arroyo La Poza y se conservan en buen estado en el área delimitada de estudio subcuenca Arroyo La Poza.

En relación a la fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que ocurre en la región, esta es poco vista en la zona agrícola y entorno a la Ciudad de Hermosillo, dada la ausencia de hábitat en la zona agrícola que brinda refugio y alimento a la fauna y, perturbaciones antropogénicas propias de la Ciudad de Hermosillo y su entorno inmediato, con infraestructura de servicios (carreteras, líneas de transmisión eléctrica, gasoducto, etc.) que la ahuyenta, encontrando nichos en la vegetación nativa existente en la parte media este de la subcuenca Arroyo La Poza y sobre todo en zona de lomeríos y áreas cerriles.



Torres de línea de transmisión eléctrica



Libramiento Hermosillo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Libramiento Hermosillo trazo sur



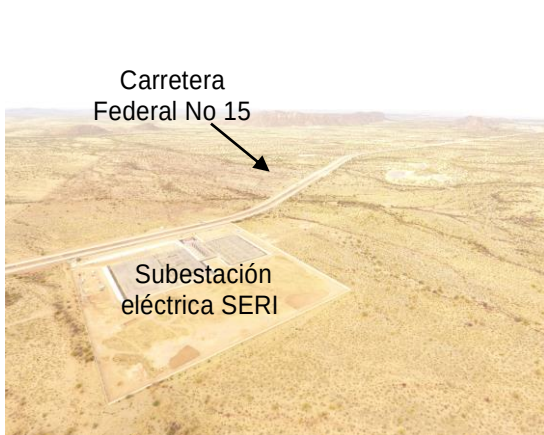
Libramiento Hermosillo trazo con  
dirección al norte



Subestación eléctrica



Gasoducto de Gas Natural



Carretera Federal No 15, subestación eléctrica y casa de rancho.



Vistas en el sitio del proyecto



Libramiento Hermosillo, torres y línea de transmisión eléctrica

En el área delimitada de estudio subcuenca Arroyo La Poza, los arroyos de temporal en general no han sido afectados y los del lado oeste de la subcuenca Arroyo La Poza, mantienen la dirección de sus escurrimientos aguas abajo hacia la costa y, hacia el sur los de la parte media este de la subcuenca. Algunos arroyos, se pierden antes de llegar a la costa filtrándose el agua al suelo. Sin embargo, para las áreas de estanquería en las Granjas acuicolas en la costa, los arroyos próximos, representan un riesgo para la infraestructura acuícola, ya que de ocurrir una alta precipitación pluvial, y dirigirse a la zona de estanquería, se podría provocar un reblandecimiento de bordos, culminando en la ruptura de estos, pérdida de agua y de camarón, por ello en las Granjas se ha considerado necesario que el agua de dichos arroyos colindantes a la estanquería llegue al dren de descarga perimetral para conducir el agua hacia el mar, reduciendo el riesgo de pérdidas económicas y formación de áreas de inundación; además, dado que las Granjas están a escasos metros de la playa, no se tiene aprovechamiento del agua de los arroyos, por vegetación alguna, misma que se

filtraría al suelo para llegar al mar, y con el uso de los drenes se hace llegar al mar de forma superficial, sin que haya afectación al medio.

La topografía de la zona costera del área delimitada de estudio subcuenca Arroyo La Poza ha sido afectada por la acuacultura, ya que de ser aparentemente plana, hoy sobresalen bordos de suelo de casi 2.0 mts de altura delimitando estanques y canales, además, el cordón de duna costero ha sido fragmentado por las granjas camaroneras para poder acceder a la fuente de agua (Golfo de California) y descargar el agua residual al mar. Con los cortes realizados a la duna para toma y descargas de agua, esta no presenta desestabilización.

En el resto del área de la subcuenca Arroyo La Poza, y sobre todo en la zona agrícola la topografía es semiplana, mientras que hacia el lado este de la subcuenca la topografía es semiplana e irregular por la presencia de lomerios y zona cerriles, algunas con topografía accidentada, por lo que se mantienen en general sin alteración en su relieve, salvo las que se han utilizado como bancos de material.



Vista de áreas cerriles en la parte este de la subcuenca Arroyo La Poza.

#### Diagnóstico ambiental del sitio del proyecto.

La zona donde se ubica el proyecto es considerada de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, como 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 Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias para la Conservación (CONABIO), el sitio del proyecto no se ubica en alguna, pero sí dentro de los límites del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo, 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 actividad pecuaria en vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaulé, línea de transmisión eléctrica, bancos de material, caminos de terracería, asentamientos humanos y está delimitado por el lado Oeste por la carretera federal No. 15 tramo Hermosillo-Guaymas, del lado Sur y Este por el Libramiento Hermosillo y por el lado norte por el Ducto de gas natural de la empresa Gas Natural del Noroeste SA de CV.

De acuerdo a lo anterior, en el sitio del proyecto se tiene lo siguiente:

- **Afectación del paisaje**

La presencia en el predio de áreas sin vegetación (pastizal inducido) y áreas con baja densidad de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaulé, aunado a la infraestructura de líneas de transmisión eléctrica, 2 casas habitación, corrales para manejo de ganado, el propio ganado, caminos de terracería y bancos de material en el predio y, su colindancia con la carretera federal No 15 tramo Hermosillo-Guaymas, y Libramiento Hermosillo, afectan la calidad del paisaje, catalogándose éste con un grado de alteración medio.



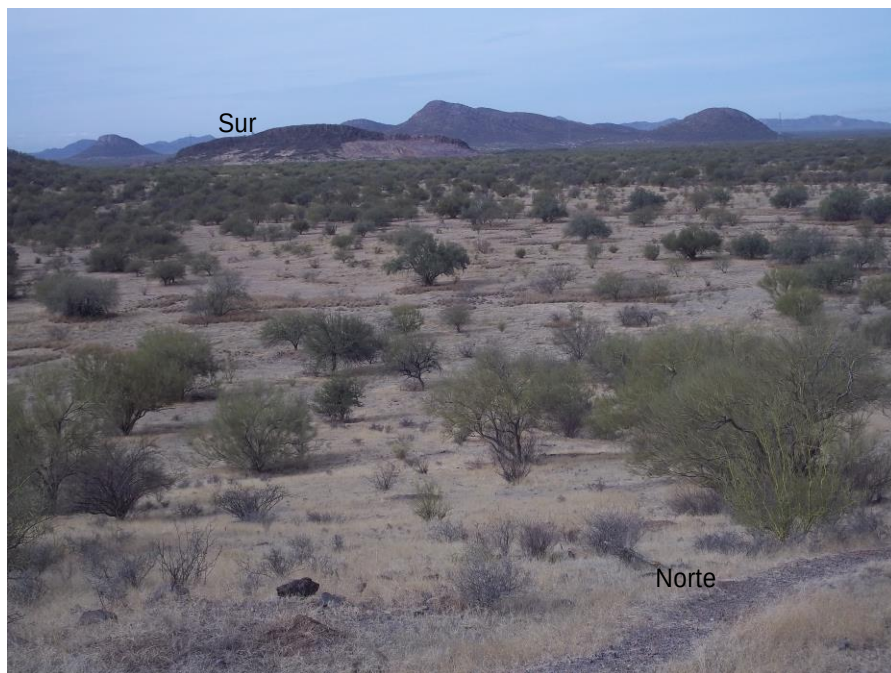
Línea de transmisión eléctrica de CFE, en el predio.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Vista en el lado noroeste del predio, con baja densidad de vegetación nativa.



Vegetación en la parte media del predio, vista de norte a sur.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Casa del Rancho y corrales de manejo de ganado

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Presencia de ganado en el predio



Residuos de material de banco



Trazo del Libramiento Hermosillo colindando del lado sureste del predio.

- **Geología y morfología**

Los cambios en la topografía en el predio ocurren principalmente en las zonas cerriles, en sus partes bajas y medias por su aprovechamiento pasado como bancos de material para las obras de construcción y mantenimiento de la carretera federal No. 15 y Libramiento Hermosillo y en pequeñas áreas de planicie donde se excavó para obtener material para terracería, en el resto del área del predio no se observan cambios en la topografía y, en general se trata de un área semi-plana, y se considera que se tiene un grado de afectación bajo. No hay afectación a la continuidad litológica del área.



Vista panorámica al sitio del proyecto, ubicado al sur de la Subestación eléctrica SERI, la zona es semiplana.



Vista de banco de material en el cerro ubicado en el lado sur oeste del predio



Vista de banco de material en el lado norte del predio



Vista en sitios de extracción de material.

- **Vegetación**

El desarrollo de actividades de pastoreo en el predio han propiciado la creación de áreas de pastizal inducido, dando lugar a una vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo, reconocida así por el INEGI y matorral sarcocaulé, tanto en el sitio del proyecto como su zona de influencia inmediata, predominando la especie *Larrea tridentata* (gobernadora) y palo verde y especies no nativas de amplia dispersión como los pastos (zacate buffel, zacate navajita) y ocurriendo sólo dos especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 *Olneya tesota* (palo fierro), en la categoría de protección especial, y *Guaiacum coulteri*, (Guayacán) en la categoría de Amenazada) las cuales en el sitio del proyecto no tienen alta presencia, pero tienen una amplia distribución en la región; ante esta situación de la vegetación, el grado de afectación en el área del proyecto se considera alto.



En la imagen se puede apreciar la predominancia de zacates y en forma dispersas plantas de palo verde y la presencia de un Guayacan, en el lado noreste del predio.



Vista en la parte oeste del predio.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---



Vista de noreste a suroeste, se aprecian en primer plano individuos de palo verde y se puede observar la amplia presencia de pastizal (zacates).



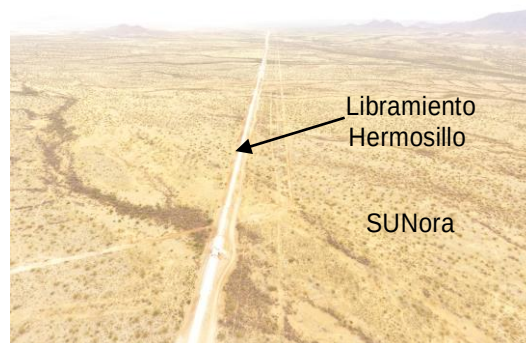
Vista de norte a sur.

- **Fauna silvestre**

La perturbación del sitio del proyecto por líneas de transmisión eléctrica, 2 casas habitación, corrales para manejo de ganado, el propio ganado, caminos de terracería y bancos de material en el predio y, su colindancia con la carretera federal No 15 tramo Hermosillo-Guaymas, y Libramiento Hermosillo, aunado a la vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo, han ocasionado una reducción del hábitat y el desplazamiento de fauna.



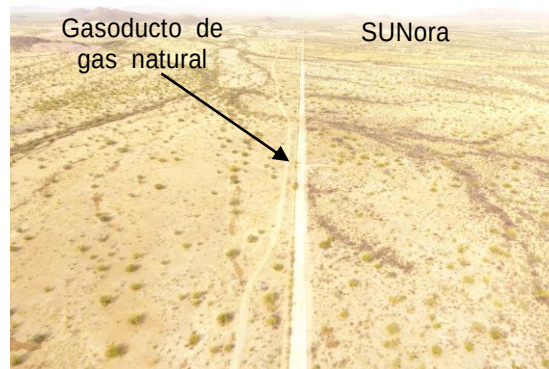
Libramiento Hermosillo trazo sur, limitando por el lado sur al proyecto.



Libramiento Hermosillo trazo con dirección al norte, colindando por el lado este al proyecto.



Carretera Federal No 15, delimitando por el lado oeste al sitio del proyecto



Gasoducto de gas natural, delimitando por el lado norte al sitio del proyecto



Delimitación del predio por el lado norte con la brecha del gasoducto de gas natural.

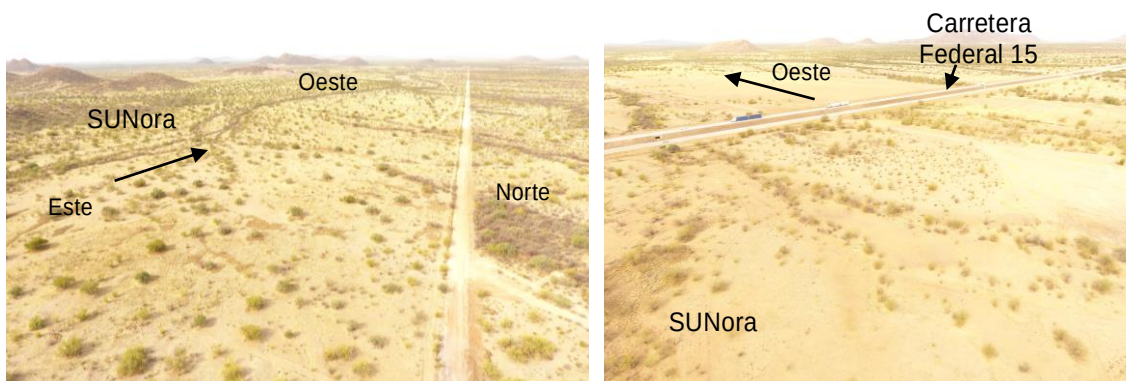
En esta área del proyecto, dadas las perturbaciones mencionadas de actividades antropogénicas, actualmente son poco vistas las especies citadas en el apartado de fauna, y las cuales se detectan hacia la colindancia este del predio, donde encuentran mejores condiciones de hábitat y menos perturbaciones, por ello se considera el grado de afectación como alto.

Cabe mencionar que el área de 527.167 Has para el proyecto venían formada parte de 4,937 Has de la Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) "Los Chinos", Clave de registro [REDACTED] (ANEXO 2), sin embargo, el área que ocupará el proyecto, como se mencionó presenta baja calidad de hábitat para la fauna silvestre, dada su baja cobertura vegetal y que se han llevado a cabo actividades de ganadería extensiva, de banco de materiales, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, asentamientos humanos, ocurriendo principalmente vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo; y, asimismo, al estar delimitado el sitio del proyecto por el lado oeste por la carretera federal No 15 y por el lado sur y este por el libramiento Hermosillo (en construcción), y por el lado norte por el Ducto de gas natural de la empresa Gas Natural del Noroeste SA de CV., han llevado a una baja presencia de fauna en el área, esto ha dado lugar a dejar de realizar la actividad cinegética de venado bura y venado cola blanca, en las 527.16 Has, por lo que han quedado desincorporadas del sistema de UMA 3,780 Has del predio de 4,937 Has, quedando una superficie de 1,157-00-00 Has en el registro de UMA "Los Chinos", que son las que guardan mejores condiciones de hábitat para mantener fauna silvestre y en dicho sitio se realizará la reubicación de especies de flora y fauna silvestres susceptibles de ello, que surjan del sitio del proyecto.

Para la zona y área de influencia se tiene enlistada en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies de aves *Accipiter cooperii* (Gavilán, Amenazada) y de reptiles *Gopherus agassizii* (tortuga de desierto, Amenazada).

#### ▪ Hidrología

Se identifica que en el predio cruzan arroyos menores de tipo intermitente con dirección este a oeste, mismo que conduce agua de los escurrimientos pluviales, dichos arroyos cruzan por debajo de la carretera federal No. 15 continuando aguas abajo hacia el oeste incorporándose a otros arroyos que a su vez se unen al arroyo La Poza, el cual sigue un curso suroeste hacia la costa, perdiéndose su trayecto en la zona agrícola en la parte baja de la subcuenca. Los arroyos que cruzan en el predio, con el proyecto se mantendrán con su curso natural, por lo que no habrá afectaciones al flujo hidrológico, por lo anterior, con la ejecución del proyecto la afectación en la hidrología se considera nula.



Vista de la dirección de escurrimientos de este a oeste y cruzando la carretera federal No. 15, por medio de alcantarillas para continuar su curso aguas abajo.

Por otra parte, la extracción de agua subterránea ocurre mediante pozo profundo, siendo regulada la extracción por la Comisión Nacional del Agua, considerándose el grado de afectación como bajo, ya que solo se utiliza para las 2 casas que existen en el predio y para el ganado, cuando se agota el agua del represo.

#### ▪ Suelos

Dada la cubierta del suelo con vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaulé y, la alta presencia de pastizal entre las plantas, 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 el predio y en la zona, misma que se forma con la distribución aislada de las plantas.



Vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaulé y presencia de pastizal entre las plantas nativas.

- **Población**

En el predio existen dos asentamientos conformados por casas de ladrillo, que son ocupadas por vaqueros que se encargan del Rancho y del ganado así como casetas de lámina galvanizada y corrales de manejo de ganado, los cuales serán desmantelados para ser parte del área del proyecto.

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **V.I Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

#### **V.I.1 Indicadores de impacto**

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es "un elemento del medio afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto ambiental que se identifican son los siguientes:

En la etapa de Preparación del sitio: Vegetación y Fauna silvestre.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican: el paisaje, el aire, el suelo y fauna silvestre.

En la etapa de operación como indicadores de impacto están, el elemento aire, suelo, agua y medio socioeconómico, ya que la operación es de bajo impacto al medio.

#### **V.I.2 Lista indicativa de indicadores de impacto**

En la etapa de Preparación del sitio se identifican como indicadores de impacto, la eliminación de vegetación y el desplazamiento de fauna silvestre.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican la calidad del paisaje, del aire, la alteración de la topografía, las características físicas y químicas del suelo por derrames de hidrocarburos y el efecto del ruido sobre la fauna silvestre.

En la etapa de operación como indicadores de impacto están, disposición al aire libre de generación de residuos sólidos no peligrosos, de manejo especial y peligrosos, las características físicas y químicas del suelo por derrames de hidrocarburos de vehículos, posible afectación al flujo hidrológico aguas abajo y generación de empleos e ingresos económicos, con la venta de la energía eléctrica limpia producida.

### **V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación**

#### **V.1.3.1 Criterios**

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales consideró los siguientes criterios:

Signo del impacto, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, cuyo análisis y sumatorias nos da la importancia del impacto.

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

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales del presente proyecto se utilizó el método de **matriz de importancia**.

Esta matriz involucra las acciones y los factores del medio que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto (**ANEXO 7**).

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, en base al algoritmo que más adelante se describe.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

En este estadio de valoración, se mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos a los que se añade uno más que

sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

La importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

En seguida se describe el significado de los mencionados símbolos y criterios que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

#### **Signo +/-**

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

#### **Intensidad (I)**

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

#### **Extensión (EX)**

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntal (1), Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y Extenso (4).

#### **Momento (MO)**

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_1$ ) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado (1).

### **Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

### **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es acorto plazo, se le asigna un valor (1), si es a mediano plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

### **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

### **Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

### **Acumulación (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

### **Efecto (EF)**

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

### **Periodicidad (PR)**

La periodicidad, se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular, o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular. Que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

### **Importancia del impacto (Im)**

La importancia del impacto o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto (ver cuadro de importancia del impacto), en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

**Cuadro de Importancia del Impacto**

|                                                             |      |                                                           |      |
|-------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------|------|
| NATURALEZA                                                  |      | INTENSIDAD (I)<br>(Grado de destrucción)                  |      |
| Impacto beneficioso                                         | +    | Baja                                                      | 1    |
| Impacto perjudicial                                         | -    | Media                                                     | 2    |
|                                                             |      | Alta                                                      | 4    |
|                                                             |      | Muy Alta                                                  | 8    |
|                                                             |      | Total                                                     | 12   |
| EXTENSIÓN (EX)<br>(Area de influencia)                      |      | MOMENTO (MO)<br>(Plazo de la manifestación)               |      |
| Puntual                                                     | 1    | Largo Plazo                                               | 1    |
| Parcial                                                     | 2    | Medio Plazo                                               | 2    |
| Extenso                                                     | 4    | Inmediato                                                 | 4    |
| Total                                                       | 8    | Crítico                                                   | (+4) |
| Crítica                                                     | (+4) |                                                           |      |
| PERSISTENCIA (PE)<br>(Permanencia del efecto)               |      | REVERSIBILIDAD (RV)                                       |      |
| Fugaz                                                       | 1    | Corto plazo                                               | 1    |
| Temporal                                                    | 2    | Medio plazo                                               | 2    |
| Permanente                                                  | 4    | Irreversible                                              | 4    |
| SINERGIA (SI)<br>(Regularidad de la manifestación)          |      | ACUMULACIÓN (AC)<br>(Incremento progresivo)               |      |
| Sin sinergismo (simple)                                     | 1    | Simple                                                    | 1    |
| Sinérgico                                                   | 2    | Acumulativo                                               | 4    |
| Muy sinérgico                                               | 4    |                                                           |      |
| EFECTO (EF)<br>(Relación causa-efecto)                      |      | PERIODICIDAD (PR)<br>(Regularidad de la manifestación)    |      |
| Indirecto (secundario)                                      | 1    | Irregular o aperiódico y discontinuo                      | 1    |
| Directo                                                     | 4    | Periódico                                                 | 2    |
|                                                             |      | Continuo                                                  | 4    |
| RECUPERABILIDAD (MC)<br>(Reconstrucción por medios humanos) |      | IMPORTANCIA (Im)                                          |      |
| Recuperable de manera inmediata                             | 1    | $Im = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ |      |
| Recuperable a mediano plazo                                 | 2    |                                                           |      |
| Mitigable                                                   | 4    |                                                           |      |
| Irrecuperable                                               | 8    |                                                           |      |

Justificación de la metodología empleada:

- a). Se adapta al tipo de obras y actividades a ejecutar, ya que permite detectar en cada una de ellas el impacto que causará.
- b) Involucra las acciones y los factores del medio natural y socioeconómico que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.
- c). Mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto. estableciendo en ese momento, la posible medida de mitigación.
- d). Permite darle un valor positivo o negativo a cada impacto causado por las obras o actividades en cada etapa.
- e). La metodología permite su aplicación desde la concepción del proyecto, de tal forma que al avanzar en cada una de las etapas de diseño, sea conceptual, básica o de detalle, sean detectados los impactos ambientales a causar y la forma en que pueden ser mitigados, reducidos o minimizados durante el desarrollo del proyecto.

## **V.2. Impactos ambientales generados**

### **V.2.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto**

Una vez realizado el proyecto, se modificará el paisaje, sumándose este efecto al existente en la zona, sobre todo del lado Oeste al predio, en el área delimitada de estudio y donde existen la carretera federal No. 15, líneas de transmisión eléctrica, torres de CFE y subestación eléctrica SERI, desmontándose vegetación secundaria arbustiva de mezquite xerófilo, la cual se distribuye de manera dispersa en el polígono del predio del proyecto, transformándose 739-88-93.0500 Has en paneles solares fotovoltaicos sobre unidades de seguidor y Centros de transformación, caminos internos y externos áreas de maniobra, edificio de Oficinas-Centro de control, área de estacionamiento y, subestación eléctrica elevadora.

Por lo tanto, la ejecución del proyecto implica cambiar el paisaje de cubierta vegetal secundaria, sin embargo, no se afectan en la zona los servicios ambientales que la vegetación ofrece al medio, al predominar en el área delimitada de estudio subcuenca arroyo La Poza cubierta vegetal de matorral xerófilo sobre todo del lado este al sitio del proyecto y con menos perturbaciones que la que ocurre en el sitio del proyecto.

Por otro lado, en el predio se presentan 2 especies de flora listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son:

- El palo fierro (*Olneya tesota*) en Protección especial (Pr) no endémica
- El guayacán (*Guaiacum coulteri*) en carácter de Amenazada (A) endémica.

Estas plantas serán rescatadas y reubicadas en el terreno de la colindancia sureste que forma parte de la Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) “ Los Chinos”, Clave de registro DFYFS-CR-EX0138-SON.

Las obras a construir serán mínimas comprendiendo paneles solares fotovoltaicos sobre unidades de seguidor y Centros de transformación, caminos internos y externos, edificio de Oficinas-Centro de control, Área de estacionamiento, de maniobras y subestación eléctrica elevadora, esto permitirá aprovechar al máximo el terreno para el concepto que propone el proyecto en el predio.

Por lo tanto, serán evidentes las obras que se pretende construir en el predio a fin de captar la radiación solar y transformarla en energía eléctrica limpia y, estarán entre la vegetación nativa del área delimitada de estudio.

#### V..2.2 Identificación de los efectos en el sistema ambiental

En cuanto a vegetación, se estima que esta se verá afectada en el 90.69% del predio (478.08806 Has de 527.16 Has de poligonal de predio), removiéndose individuos de Mezquite (*Prosopis glandulosa*), Palo verde (*Parkinsonia aculleata*), Vinorama (*Vachellia famesiana*), Palo fierro (*Olneya tesota*), Torote colorado (*Bursera microphyla*), Uña de gato (*Acacia greggii*), Gobernadora (*Larrea tridentata*), Malva (*Abutilon palmeri*) y Palo piojo (*Caesalpinia palmeri*), el Zacate navajita (*Bouteloua gracilis*) y el Zacate bufel (*Cenchrus ciliaris*), Las cactáceas Sibiri (*Cylindropuntia arbuscula*), Sina (*Lophocereus Schotti*), Pitahaya (*Stenocereus thurberi*), Choya (*Cylindropuntia fulgida*), Viejito (*Mammillaria grahamii*) y Bisnaga (*Ferocactus wislizenii*); estas serán las principales plantas, que serán afectadas para dar paso a la ejecución del proyecto.

Por otro lado, se seguirá manteniendo la relativa ausencia de fauna silvestre, por lo que no se prevé un cambio en la situación que viene existiendo en el predio en relación a ésta en los últimos años, por las actividades antropogénicas que se han realizado en el predio y en el área de influencia inmediata (actividad pecuaria, bancos de material, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, carretera federal No. 15, Libramiento Hermosillo, así como asentamientos humanos), por lo que se estima que no se tendrá un impacto importante sobre la fauna con el desmonte y despalle de la vegetación arbustiva secundaria de mezquital xerófilo, además, el sitio del proyecto se ubica dentro de los límites del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo y de acuerdo al artículo 7, Fracción LXXI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018), el predio no

se constituye como terrenos forestales, que requieran de autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales en materia ambiental y forestal.

Durante la preparación y construcción se modificará la topografía del suelo, sin embargo, el suelo es semiplano por lo que es muy ligera la afectación; en estas etapas, la calidad del aire es cuando puede verse más afectada por los movimientos de suelo que se realizarán para alcanzar los niveles y pendientes que se requieren para las obras a realizar, pero pasando estas etapas el levantamiento de polvo será mínimo.

En el predio del proyecto no pasan arroyos importantes que requieran alguna obra de protección, ocurren sólo pequeños arroyuelos de tipo intermitente, que vienen desde el lado norte al predio y que lo cruzan con dirección este a oeste dirigiéndose hacia la carretera federal No. 15 a la cual cruzan por las obras de drenaje incorporándose a otros arroyos que a su vez se unen al arroyo La Poza, el cual sigue un curso suroeste hacia la costa, perdiéndose su trayecto en la zona agrícola en la parte baja de la subcuenca, con la ejecución del proyecto, los arroyos que cruzan por el predio mantendrán su curso natural, por lo que no habrá afectaciones al flujo hidrológico y alteraciones a aguas abajo.

Durante la operación del proyecto, el paisaje se verá modificado por la presencia de paneles solares fotovoltaicos montados sobre unidades de seguidor, así como por los Centros de transformación, caminos internos y externos, edificio de Oficina-Centro de control, área de estacionamiento, maniobras y subestación eléctrica elevadora; sin embargo, se conservara en las zonas cerriles (excluidas) y áreas de amortiguamiento dentro del área del predio del proyecto, parte el escenario de la vegetación que existe también en la zona inmediata en el área delimitada de estudio.

En la etapa de operación, se pudiera estar causando contaminación al suelo por mal manejo y disposición de residuos sólidos del tipo domésticos y aguas sanitaria, así como residuos de manejo especial (paneles solares fotovoltaicos, restos de estructuras de acero de soporte de paneles solares, cable eléctrico, postes de concreto, transformadores, apartarrayos y cuchillas, empaques) y residuos peligrosos en estado líquido y sólido (representados los líquidos por aceites de recambio de los transformadores, así como sólidos peligrosos, tales como estopas y trapos impregnados con grasas y aceite y residuos de pintura y brochas), sin embargo, se tiene contemplado el manejo adecuado de estos residuos, los residuos sólidos se manejarán en contenedores especiales, para posteriormente ser retirados al relleno sanitario y, las aguas residuales se manejarán en fosa séptica y sanitarios portátiles, los de manejo especial con prestadores de servicios y recicladoras y, los residuos peligrosos serán retirados por prestadores de servicios autorizados por SEMARNAT, dándoles su disposición, donde tengan

autorizado; de este modo, la afectación al sistema ambiental de ocurrir será ocasional.

La etapa de operación del proyecto en sí, sólo aprovecha la energía solar, siendo una energía renovable, inagotable, limpia y respetable con el medio ambiente y contribuye a la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y especialmente de CO<sub>2</sub>, ayudando a proteger el planeta del cambio climático, 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 la energía que produce será muy productiva y a largo plazo.

### V.2.3. Caracterización de los impactos

#### **A) Etapa de preparación del sitio**

##### **Elemento impactado: suelo**

Las **actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno** de 478.08806 Has cubiertas con vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo afectarán el **uso actual del suelo** de vegetación y de agostadero; considerando que en el área delimitada de estudio han ocurrido desmontes de vegetación ocasionados por la agricultura, ganadería, granjas camaroneras, avícolas, porcícolas, carreteras, caminos, líneas de transmisión eléctrica, subestación eléctrica, gasoductos, bancos de material, asentamientos humanos y, que la diversidad de especies es poca y que también hay presencia de 2 especies de flora protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, el impacto se califica como negativo y significativo al cambiar el sitio de esas 478.08806 Has, además, es de considerar que en esta área de desmonte no se tiene áreas de hábitat críticos que pongan en riesgo la permanencia de especies y que en la zona de influencia inmediata al predio, existe vegetación de los mismos tipos con amplia distribución en la región, por lo que se conservara la cubierta vegetal del área delimitada de estudio y los servicios ambientales al medio.

Por lo anterior, la extensión del impacto se considera parcial influida por el área impactada en la zona y en el mismo predio por actividad pecuaria, bancos de material, línea de transmisión y subestación eléctrica, caminos de terracería, carretera federal No. 15, Libramiento Hermosillo, así como asentamientos humanos, la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el retiro de vegetación sólo ocurrirá en el sitio de obras. Como el impacto ocurre simultáneo a la acción, el momento se considera inmediato. La persistencia del desmonte, se considera permanente, ya que durará con la vida útil del proyecto que, una vez abandonando éste, se iniciaría la recuperación del área afectada con reforestación. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad),

es a medio plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a los desmontes que en el área delimitada de estudio se ha realizado por otras actividades. Este impacto en el uso del suelo tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área a afectar es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 2   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 4   |
| Reversibilidad:  | 2   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 4   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 4   |
| Recuperabilidad: | 2   |
| Importancia =    | -32 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -32$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Posterior a estas actividades, se afectará la **topografía del suelo**, para el trazo y nivelación del terreno del área de obras, siendo el impacto ambiental también negativo aunque poco significativo, ya que la profundidad del corte que se realizará, será en promedio de 0.3 m, considerando además que algunas zona del predio han sido utilizadas como banco de material y han perdido la topografía original de zonas bajas de lomerios y de área cerriles, por lo tanto, la profundidad del corte será pequeña, aprovechando la pendiente natural y actual del terreno el cual es aparentemente semi-plano; además, se respetará el curso de los escurrimiento superficiales de temporal, para que continúe su curso natural hacia la zona de influencia.

La extensión del impacto se considera puntal, dado que existe infraestructura construida por el lado norte y noroeste al predio (línea de transmisión eléctrica, Subestación eléctrica, gasoducto de gas natural) en el área delimitada de estudio; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también ha sido afectada con cortes pequeños para diversas actividades, así como por uso de banco de material como ocurre en el predio en algunas zonas y, por la infraestructura carretera (carretera federal No. 15, Libramiento Hermosillo) perdiéndose parte de la topografía natural de la zona y, en el predio se afectara la correspondiente al área de obras, conservando los escurrimientos naturales y su curso aguas abajo. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que depende de la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes, que determinará el momento en que se den las tareas de recuperación del sitio. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada en la zona, en el área delimitada de estudio. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |   |
|------------------|---|
| Intensidad:      | 1 |
| Extensión:       | 1 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 4 |
| Reversibilidad:  | 2 |
| Sinergia:        | 1 |
| Acumulación:     | 4 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 4 |
| Recuperabilidad: | 2 |

Importancia = -30

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -30$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable sin medida de mitigación.

Por otro lado, el suelo en esta etapa también puede ser impactado por los **residuos** que se generarán tales como los **sólidos** resultantes de la actividad humana siendo principalmente orgánicos biodegradables, plásticos y empaques, los cuales pueden alterar en forma negativa poco significativa las **características del suelo** al disponerlos al aire libre; dado que es poco el personal que laborará en esta etapa y será por poco tiempo, el volumen generado será mínimo y manejable.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, y no tendrá influencia en el área delimitada de estudio; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el volumen a generar por alrededor de 20 personas es poco y manejable. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos que se generen serán manejados en contenedores para ser retirados al relleno sanitario. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 1   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 1   |
| Reversibilidad:  | 1   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 1   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 1   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -19 |

Importancia del impacto:

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También se estarán generando **residuos líquidos**, representados por aceites provenientes del mantenimiento de la maquinaria pesada que se empleará para las labores de desmonte, despalde, limpieza del terreno y nivelación, pudiendo contaminar el suelo, de no establecerse medidas preventivas y de protección al suelo al momento de los cambios de aceites y suministro de combustibles, así como en los sitios donde se concentren estos hidrocarburos, dado que esto se puede prevenir y el volumen de aceites y combustibles requerido es muy bajo y manejable, el impacto de ocurrir se considera adverso poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, en el área delimitada de estudio no hay reportadas afectaciones al suelo por hidrocarburos y por mal manejo de ellos; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no se manejarán grandes volúmenes de combustibles para la maquinaria pesada durante esta etapa. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que puede durar mínimo un año la recuperación del suelo afectado. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo simple ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |   |
|------------------|---|
| Intensidad:      | 1 |
| Extensión:       | 1 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 2 |
| Reversibilidad:  | 2 |
| Sinergia:        | 1 |
| Acumulación:     | 1 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 1 |
| Recuperabilidad: | 2 |

Importancia = -22

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 2 + 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2] = -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

La instalación de bodega provisional como apoyo para la ejecución de la preparación del sitio y construcción del presente proyecto, también afectará al suelo en forma poco significativa, ya que se requiere de nivelación y compactación del suelo para clavar postes y láminas de cartón sobre estos para la formación de cuartos que funjan como almacén de materiales, sin embargo, estos sitios posteriormente serán utilizados como área de obras.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, y momentáneamente se sumará a las edificaciones que existen en el área delimitada de estudio, como la subestación eléctrica SERI de la CFE que esta a menos de 1 km al norte del sitio del proyecto, sin embargo, como será construido con láminas de cartón, estas serán fácilmente desmanteladas cesando el impacto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se trata de un área pequeña y el efecto será temporal. La manifestación de esta instalación provisional es al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la instalación es fugaz. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo (simple). El impacto se considera acumulativo, ya que se sumará a obras de este tipo que existen en la zona del área delimitada de estudio. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es temporal. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |   |
|------------------|---|
| Intensidad:      | 1 |
| Extensión:       | 1 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 1 |
| Reversibilidad:  | 1 |
| Sinergia:        | 2 |
| Acumulación:     | 4 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 1 |
| Recuperabilidad: | 1 |

Importancia = -23

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+2+4+4+1+1]= -23$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera

La **calidad del aire** durante el **desmonte, despalde y nivelación** del terreno requerido para el proyecto se verá afectada en forma poco significativa, por una parte por la emisión de gases proveniente de los motores de combustión interna de la maquinaria pesada a usar y por otra, por el levantamiento de partículas de polvo; la atmósfera también se verá ligeramente afectada por la emisión de ruido proveniente del funcionamiento de la maquinaria pesada. Estos impactos ocurrirán por un breve periodo de tiempo, además, las corrientes de aire ayudarán a disipar los gases emitidos y el levantamiento de polvo, por lo que serán impactos fugaces e insignificantes.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que a pesar de que existe funcionamiento de maquinaria pesada en la zona por las actividades de agricultura, los efectos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio y antes de que alcancen algún sitio donde se generen emisiones de ruido, gases y polvo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que son pocas las unidades de maquinaria que estarán operando. La operación de la maquinaria manifiesta al momento las emisiones de gases, ruido y polvo siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugaces, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, en el caso de emisiones de polvo, ya que estas pueden ocurrir también con los vientos en las áreas que carecen de vegetación en la zona. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan la maquinaria de las áreas de agricultura del área delimitada de estudio y los vehículos que circulan por la carretera federal No. 15 y en su momento por los que circulan por el Libramiento Hermosillo, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo.

|                  |   |
|------------------|---|
| Intensidad:      | 1 |
| Extensión:       | 2 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 1 |
| Reversibilidad:  | 1 |
| Sinergia:        | 2 |
| Acumulación:     | 4 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 2 |
| Recuperabilidad: | 1 |

Importancia = -26

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

La exposición al sol de los **residuos vegetales despalmados** y su eventual pérdida de agua propiciará que el **microclima** se modifique a causa del ligero incremento de la humedad relativa, siendo el impacto adverso poco significativo y por muy pocos días.

Este impacto se considera de extensión parcial, ya que la modificación del microclima no va más allá de las colindancias del predio, la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja, ya que algunas de las plantas que serán retiradas serán rescatadas, siendo los residuos vegetales en su mayoría herbáceas y algunos arbustos que poseen poco contenido de agua a diferencia de las suculentas siendo ligera la modificación del microclima, Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación al microclima se considera fugaz, ya que en pocos días pasará dicha modificación. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. Por lo anterior, el impacto se considera de acumulación simple, sin embargo, como se mencionó no provoca cambios significativos al medio. Este impacto tiene un efecto

directo en el microclima y la periodicidad del impacto se considera irregular, La recuperación (reconstrucción) de la calidad del aire afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |   |
|------------------|---|
| Intensidad:      | 1 |
| Extensión:       | 2 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 1 |
| Reversibilidad:  | 1 |
| Sinergia:        | 1 |
| Acumulación:     | 1 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 1 |
| Recuperabilidad: | 1 |

Importancia = -21

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -21$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

La disposición de **residuos sólidos orgánicos** al aire libre, principalmente de comida, puede generar malos olores que **deterioreen la calidad del aire**, sin embargo, se contempla hacer un buen manejo de este tipo de residuos para que el impacto calificado como negativo, poco significativo, sea prácticamente nulo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que en el área delimitada de estudio no se capta la dispersión de malos olores; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos sólidos orgánicos que se generarán por el personal de trabajo serán relativamente pocos y manejables. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación a la calidad del aire, se considera fugaz, ya que las corrientes de aire disipan los olores. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo simple. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos de este tipo que se generan en el área delimitada de estudio, son manejados en contenedores en las áreas de origen y son retirados al relleno sanitario. Este impacto tiene un efecto directo a la calidad

del aire y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos orgánicos al aire libre ocurriendo el deterioro de la calidad del aire. La recuperación (reconstrucción) de la calidad del aire afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 1   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 1   |
| Reversibilidad:  | 1   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 1   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 1   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -19 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

#### **Elemento impactado: paisaje**

La etapa de preparación del sitio tiene un impacto negativo y significativo en el paisaje que impera en el sitio del proyecto, ya que, aunque existe perturbación en el sitio al haber sido utilizado como agostadero con actividad pecuaria, de banco de material, así como de línea de transmisión eléctrica y asentamiento humano y, haber elementos de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocuale, predominado el pastizal entre las plantas nativas; con la preparación del sitio, el área del proyecto quedará sin cubierta vegetal, siendo moderado el cambio del paisaje en esta etapa y con forme se avance en la ejecución del proyecto, por lo que en el área inmediata al predio se mantendrá la vegetación del mismo tipo y el paisaje natural de la zona.

Por otro lado, no hay afectación a Areas Naturales Protegidas.

En cuanto a vegetación, se estima que esta se verá afectada en 478.08806 Has dentro del área del predio.

Este impacto en el paisaje se considera de extensión puntual, ya que sólo ocurrirá dentro de 478.08806 Has destinadas al proyecto dentro del polígono de predio de 527.1673 Has y en forma paulatina (cuatro etapas de 75 MWac); la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que desaparecerán 478.08806 Has de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo en un área perturbada, la cual está rodeada por vegetación del mismo tipo y de matorral sarcocaulé y, obras y actividades antropogénicas, por lo que la incidencia del impacto queda absorbida por esas áreas que persistirán con cubierta vegetal. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que no hay otra acción que modifique el paisaje que actualmente existe. El impacto se considera acumulativo, ya que la afectación a la calidad del paisaje por la eliminación de vegetación, se suma a la que ha ocurrido en el área delimitada de estudio, recientemente con la construcción del Libramiento Hermosillo. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para la infraestructura del proyecto. La recuperación (reconstrucción) del paisaje del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y acciones de restauración.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 2   |
| Extensión:       | 1   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 4   |
| Reversibilidad:  | 2   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 4   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 4   |
| Recuperabilidad: | 2   |
| Importancia =    | -33 |

Importancia del impacto:

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(2) + 2(1) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -33$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

### **Elemento impactado: flora**

En cuanto a vegetación, se estima que esta se verá afectada en el 90.69% (478.08806 Has) del predio (527.1673 Has), removiéndose individuos de Mezquite (*Prosopis glandulosa*), Palo verde (*Parkinsonia aculeata*), Vinorama (*Vachellia famesiana*), Palo fierro (*Olneya tesota*), Torote colorado (*Bursera microphyla*), Uña de gato (*Acacia greggii*), Gobernadora (*Larrea tridentata*), Malva (*Abutilon palmeri*) y Palo piojo (*Caesalpinia palmeri*), el Zacate navajita (*Bouteloua gracilis*) y el Zacate bufel (*Cenchrus ciliaris*), Las cactáceas Sibiri (*Cylindropuntia arbuscula*), Sina (*Lophocereus Schottii*), Pitahaya (*Stenocereus thurberi*), Choya (*Cylindropuntia fulgida*), Viejito (*Mammillaria grahamii*) y Bisnaga (*Ferocactus wislizenii*); estas serán las principales plantas, que serán afectadas para dar paso a la ejecución del proyecto. El impacto se considera negativo y significativo.

Estas especies mencionadas están ampliamente representadas en el área delimitada de estudio y más allá de éste y, algunas como las cactáceas, son susceptibles de ser rescatadas y reubicadas, la reubicación de las especies se hará en el terreno colindante del lado sureste al predio del proyecto, en el área de UMA "Los Chinos".

De las especies observadas, las que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, son:

- El palo fierro (*Olneya tesota*) en Protección especial (Pr) no endémica
- El guayacán (*Guaiacum coulteri*) en carácter de Amenazada (A) endémica.

El impacto sobre éstas se considera adverso significativo.

Este impacto por la eliminación de la flora, se considera de extensión puntual, ya que ocurrirá en 478.08806 Has, dentro del área del proyecto; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que las 478.08806 Has a afectar por el desmonte permanecerán rodeadas por áreas de vegetación del mismo tipo y de matorral sarcocaulé. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo con el abandono del sitio y acciones de reforestación. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que en el área delimitada de estudio no ocurren a la

fecha desmontes. El impacto se considera acumulativo, ya que con anterioridad han ocurrido desmontes de vegetación nativa en el área delimitada de estudio, sin embargo, aun se conservan amplias áreas con estos tipos de vegetación. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área a afectar será ocupada para instalar las Unidades de Seguidor paneles solares fotovoltaicos, Centros de transformación, caminos internos y externos; edificio de Oficina-Centro de control, area de estacionamiento, maniobras, subestación eléctrica elevadora y barda perimetral. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y acciones de restauración.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |   |
|------------------|---|
| Intensidad:      | 1 |
| Extensión:       | 1 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 4 |
| Reversibilidad:  | 2 |
| Sinergia:        | 1 |
| Acumulación:     | 4 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 4 |
| Recuperabilidad: | 2 |

Importancia = -30

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -30$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

### Elemento impactado: fauna

Se considera un impacto negativo significativo, dado que para la región se reportan algunas especies en estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010 tales como la ave *Accipiter cooperii* (Gavilán, listada en la categoría de Amenazada) y del grupo de los reptiles *Gopherus agassizii* (tortuga de desierto, listada en la categoría de Amenazada), sin embargo, dada la actividad pecuaria, bancos de material, línea de transmisión y subestación eléctrica, caminos de terracería, carretera federal No. 15, Libramiento Hermosillo y así como asentamientos humanos en esta zona de estudio, es muy probable que la fauna silvestre, incluidas las especies en estatus, se hayan desplazado a sitios con menos perturbaciones y donde no son molestadas (hacia las áreas con vegetación al Este y sureste del área delimitada de estudio), por ello el impacto pudiera ser menor a como se está calificando.

Por lo tanto, el impacto ambiental en la fauna, se considera de influencia extensa, ya que la migración de la fauna durante el desmonte irá más allá de la zona inmediata al proyecto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el área de por sí ha estado perturbada como se menciona en el párrafo anterior, lo que ha ocasionado con el tiempo el desplazamiento de fauna, siendo esta actualmente muy poca en la zona. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad) es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera acumulativo, ya que anteriormente ha ocurrido el desplazamiento de fauna con los desmontes de vegetación en la zona y actividades antropogénicas. El impacto tiene un efecto directo sobre la fauna y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para desarrollar la infraestructura del proyecto. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y acciones de restauración.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                 |   |
|-----------------|---|
| Intensidad:     | 1 |
| Extensión:      | 4 |
| Momento:        | 4 |
| Persistencia:   | 4 |
| Reversibilidad: | 2 |
| Sinergia:       | 1 |
| Acumulación:    | 4 |
| Efecto:         | 4 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| Periodicidad:    | 4   |
| Recuperabilidad: | 2   |
| Importancia =    | -36 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(4)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -36$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: medio socioeconómico

Esta etapa beneficiará en forma significativa al sector empresarial por los servicios de maquinaria pesada que se requieren para la preparación del sitio; al sector social por la generación de empleos aunque serán pocos y temporales y, a pequeños comercios de la zona por la compra de insumos menores tanto para el trabajo a realizar como para alimentación del personal.

Este impacto en el medio socioeconómico, se considera positivo de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en la Cd. de Hermosillo. No se considera evaluar el atributo intensidad ya que no ocurre un grado de destrucción. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia se considera fugaz, ya que los servicios e insumos serán por poco tiempo. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos. El impacto tiene un efecto directo sobre la economía y la periodicidad del impacto se considera periódico. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.

Naturaleza del Impacto: ( + ), Positivo

|                 |   |
|-----------------|---|
| Intensidad:     | 0 |
| Extensión:      | 4 |
| Momento:        | 4 |
| Persistencia:   | 1 |
| Reversibilidad: | 1 |
| Sinergia:       | 2 |
| Acumulación:    | 4 |
| Efecto:         | 4 |

Periodicidad: 2  
Recuperabilidad: 1

Importancia = +27

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(0)+2(4)+4+1+1+2+4+4+2+1]= +27$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo.

## B) Etapa de construcción

### Elemento impactado: suelo

La instalación del sistema de paneles solares, centros de transformación, caminos, construcción del centro de edificio de control, subestación elevadora, área de estacionamiento, de maniobras y barda perimetral, afectarán la **topografía y estructura** del suelo en forma negativa significativa, ya que se requiere de darle una nivelación al suelo para el asentamiento de dichas obras, lo que además ocasionará que el suelo en esas áreas, se compacte, reduciendo sus espacios porosos y la filtración de agua, sobre todo de los sitios de las obras civiles, sin embargo, en el área ocurren arroyos tipo intermitentes que conducen los escurrimientos de la precipitación pluvial aguas abajo fuera del predio, los cuales con el proyecto se mantendrán con sus cursos naturales. El impacto al suelo se considera negativo y poco significativo.

La extensión del impacto se considera parcial ya que está influida por el área inmediata en el área delimitada de estudio que ha sido afectada con anterioridad; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que sólo se afectarán las áreas necesarias. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que existirá mientras dure la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se

suma a la alteración de la topografía ocasionada por otras actividades en el área delimitada de estudio. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 2   |
| Extensión:       | 2   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 4   |
| Reversibilidad:  | 2   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 4   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 4   |
| Recuperabilidad: | 2   |
| Importancia =    | -35 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -35$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

En cuanto a la instalación de la bodega provisional ésta impactará en la topografía del suelo, debido a la nivelación y apisonado del piso, para poder hacer uso de este; sin embargo, el área no es muy grande por lo que el impacto es de extensión puntual y está influido por las edificaciones que se estarán construyendo así como por las que existen en el área de influencia (subestación eléctrica SERI); la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la topografía del predio es semiplana y ha sido afectada por actividades de banco de material, línea de transmisión eléctrica de CFE y caminos interiores del predio y, no requiere de grandes cambios en las curvas de nivel del sitio. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera temporal, ya que existirá mientras dure la etapa de construcción. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la

topografía ocasionada por las actividades antropogénicas e infraestructura de servicios existentes en el área de influencia inmediata. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera irregular, ya que la superficie afectada será por poco tiempo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es recuperable de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 1   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 2   |
| Reversibilidad:  | 1   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 4   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 4   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -26 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+2+1+1+4+4+4+1]= -26$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

Por otro lado, de requerir **mantenimiento la maquinaria que dará forma a las obras del proyecto** se podría provocar **contaminación del suelo** por el derrame de lubricantes, al no prever la protección del suelo. Asimismo, durante los cambios de aceite a dicha maquinaria; este impacto se califica como negativo y poco significativo ya que puede prevenirse y, se exigirá a la compañía de la maquinaria que mantenga ésta en buen estado y se de protección al suelo en caso de requerir de alguna reparación, manejando adecuadamente los residuos de aceites.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, dentro del área delimitada de estudio y particularmente al interior del predio, ya que son muy pocas las cantidades de lubricantes y combustibles que se manejarán, no afectando mayores áreas a las del predio al ocurrir un descuido en el manejo de estos hidrocarburos durante el mantenimiento a la maquinaria. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no se manejaran grandes

volúmenes de combustibles y lubricantes. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que se puede colectar el suelo afectado retirándolo para tratamiento. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |   |
|------------------|---|
| Intensidad:      | 1 |
| Extensión:       | 1 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 2 |
| Reversibilidad:  | 2 |
| Sinergia:        | 1 |
| Acumulación:     | 1 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 1 |
| Recuperabilidad: | 2 |

Importancia = -22

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 2 + 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2] = -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Respecto a los **residuos generados**, se tendrán escombros, concreto, madera, cimbra, metal y otros materiales menores de construcción, así como cartón, vidrio, plásticos alambre, cables, tubería de PVC, residuos de comida de los trabajadores, entre otros que pueden considerarse en una obra de esta magnitud y los cuales pudieran afectar en forma negativa y poco significativa las **características fisicoquímicas del suelo**. Por otro lado, como residuos líquidos a parte de los hidrocarburos, se tendrá aguas residuales de los sanitarios portátiles, sin embargo, el volumen a generar no será grande ya que será poco el personal a emplear en esta etapa del proyecto; sin embargo, se tiene previsto su

mantenimiento por la empresa que los rente, retirando ella las aguas residuales que se generen, para que les de su adecuada disposición final en el sitio que tengan autorizado, de este modo el impacto es poco significativo.

Este impacto se considera de extensión puntual, dado el control que se tendrá en el almacenaje temporal de los residuos en el predio; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos generados serán pocos y manejables. Como el impacto de presentarse, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera de acumulación simple. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 1   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 1   |
| Reversibilidad:  | 1   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 1   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 1   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -19 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

**Elemento impactado: atmósfera**

Al igual que en la etapa anterior, la **calidad del aire** se verá afectada por el levantamiento de partículas de polvo resultantes de los **movimientos de suelo** para la **instalación del sistema de paneles solares, centros de transformación, caminos, construcción del centro de edificio de control-oficina, subestación elevadora, área de estacionamiento, de maniobras y barda perimetral**, como esto se llevará a cabo con la maquinaria, también se estará generando emisiones de gases por los motores de combustión interna y emisión de ruido, considerando el impacto negativo, poco significativo y mitigable, dado que es poco el tiempo que se requiere para cada una de las etapas de 75 MWac.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay maquinaria pesada operando dentro del área delimitada de estudio (campos agrícolas), las emisiones de gases, ruidos y polvo no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que serán pocas las unidades de maquinaria que estarán operando. La operación de la maquinaria manifiesta al momento las emisiones de gases, ruido y polvo siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugaces, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que genera la maquinaria de la zona de influencia, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente, Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo.

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 2   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 1   |
| Reversibilidad:  | 1   |
| Sinergia:        | 2   |
| Acumulación:     | 4   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 2   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -26 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

También, como en la etapa anterior la disposición al aire libre de los residuos sólidos y su descomposición puede deteriorar la calidad del aire, sin embargo, dado el control que se tendrá destinando a una persona para el manejo adecuado de estos residuos y su traslado al relleno sanitario, el impacto se considera negativo, poco significativo.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 2   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 1   |
| Reversibilidad:  | 1   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 1   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 1   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -21 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -21$$

El impacto se considera irrelevante calificado como tolerable con medida de mitigación.

En relación a la construcción de la bodega provisional para el almacenamiento de materiales, la barda perimetral, cimentaciones para instalación del sistemas de paneles solares, edificio de control-oficina y subestación elevadora, la afectación de la calidad del aire pudiera verse afectada durante su construcción debido al levantamiento de partículas de materiales de construcción como cemento y arena,

sin embargo, son pocas las cantidades a utilizar durante la jornada diaria de trabajo y el impacto puede ser controlado, además, será por un breve lapso de tiempo, por lo tanto, el impacto se califica de extensión considerada parcial, ya que la generación de polvos incidirá dentro del área del proyecto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja. El momento de presentarse se considera inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones de partículas son fugaces, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que se generan con los movimientos de suelo para la construcción de dichas obras. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera irregular, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 2   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 1   |
| Reversibilidad:  | 1   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 1   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 1   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -21 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -21$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

#### **Elemento impactado: paisaje**

La instalación del sistema de paneles solares, centros de transformación, caminos, construcción del edificio de centro de control-oficinas, subestación elevadora, área de estacionamiento, de maniobras y barda perimetral, se sumarán al **paisaje** que existe en la región, de infraestructura de servicios, así

como a las instalaciones que existen dentro de los ranchos de la zona de influencia. Considerando que el paisaje está afectado en el área inmediata al proyecto, así como por pastoreo de ganado, el impacto se califica como negativo y poco significativo al estar perturbada la zona.

El impacto de estas obras en el paisaje se considera de extensión parcial, ya que como se comento se sumará al paisaje creado en el área delimitada de estudio por las instalaciones e infraestructura de servicios que existen en la zona; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la calidad del paisaje en el área delimitada de estudio y sobretodo en el área de influencia inmediata al predio se encuentra perturbada desde hace años, asimismo el área del proyecto que se venía utilizando como agostadero con actividad pecuaria, líneas de transmisión eléctrica y bancos de material. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la presencia **del sistema de panele solares, centros de transformación, caminos, edificio de centro de control-oficinas, subestación elevadora, área de estacionamiento, de maniobras y barda perimetral**, se mantendrán durante la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad) es a mediano plazo al terminar la vida útil del proyecto. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que no hay otra acción que modifique el paisaje que actualmente existe. El impacto se considera acumulativo, ya que la afectación a la calidad del paisaje se sumará a la que actualmente existe en la zona de influencia inmediata. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que las obras se mantendrán para poder operar el proyecto. La recuperación (reconstrucción) del paisaje del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y acciones de restauración.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 2   |
| Extensión:       | 2   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 4   |
| Reversibilidad:  | 2   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 4   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 4   |
| Recuperabilidad: | 2   |
| Importancia =    | -35 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -35$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Por otro lado, la disposición de los residuos sólidos al aire libre, también demerita la calidad del paisaje, por lo que destinando a una persona para el retiro de estos residuos se evitará que permanezcan al aire libre, de esta forma el impacto se minimiza considerándolo negativo y poco significativo.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |   |
|------------------|---|
| Intensidad:      | 1 |
| Extensión:       | 1 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 1 |
| Reversibilidad:  | 1 |
| Sinergia:        | 1 |
| Acumulación:     | 1 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 1 |
| Recuperabilidad: | 1 |

$$\text{Importancia} = -19$$

### Elemento impactado: fauna

Considerando las características del sitio, las actividades que se desarrollan y concluida la etapa de preparación del sitio, se espera que la **fauna silvestre** en los alrededores sea **mínima, la cual puede ser** afectada en esta etapa de construcción principalmente por el ruido emitido por la maquinaria a emplear, este impacto se considera negativo, poco significativo, y será por poco tiempo y de existir aun fauna silvestre en la zona inmediata a las obras, el ruido ayudará a desplazarla a sitios con menos perturbación dentro de la zona de influencia y hacia el lado Sur y Este en el área delimitada de estudio.

Este impacto en la fauna, se considera de influencia parcial, ya que el área delimitada de estudio está de por sí afectada, lo que en conjunto con las áreas sin cubierta vegetal han provocado el desplazamiento de fauna y como se mencionó antes con la preparación del sitio se espera que la fauna prácticamente se haya

alejado a las áreas de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaulé de la zona de influencia y en la región. La intensidad del impacto se considera baja, ya que llegando a esta etapa de construcción debió de haber migrado la mayor parte de la fauna. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que los caminos, el tráfico de vehículos sobre la carretera Federal No 15 y en el Libramiento Hermosillo (en construcción) y los retiros de vegetación por actividades y/o infraestructura antropogénica, han ocasionado en su momento la migración de la fauna. El impacto por lo anterior se considera también acumulativo. El impacto tiene un efecto directo sobre la fauna y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para las obras del proyecto, desplazando a la fauna. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y acciones de restauración.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 2   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 4   |
| Reversibilidad:  | 2   |
| Sinergia:        | 2   |
| Acumulación:     | 4   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 4   |
| Recuperabilidad: | 2   |
| Importancia =    | -33 |

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 2] = -33$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

También se contempla que la fauna silvestre pudiera ser afectada en forma negativa y poco significativa de existir tiraderos de basura al aire libre, ya que

podiera ser un atrayente para ellos y ser foco de infección y transmisión de enfermedades.

Este impacto en la fauna, se considera de influencia puntual, ya que de ocurrir sería al interior del predio. La intensidad del impacto se considera baja, ya que sería retirada de inmediato. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que no durará mucho tiempo al aire libre. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera de acumulación simple. El impacto tiene un efecto indirecto sobre la fauna y la periodicidad del impacto se considera irregular ya que será ocasional. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es inmediata con el retiro de los residuos.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad       | 1   |
| Extensión:       | 1   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 1   |
| Reversibilidad:  | 1   |
| Sinergia:        | 1   |
| Acumulación:     | 1   |
| Efecto:          | 1   |
| Periodicidad:    | 1   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -16 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+1+1+1]= -16$$

El impacto se considera irrelevante con medida de mitigación.

**Elemento impactado: medio socioeconómico**

Al igual en la etapa anterior en este rubro, el sector empresarial y social se verán beneficiados significativamente, con la generación de empleos, compra de materiales, equipos y alimentos.

Naturaleza del Impacto: ( + ), Positivo

|                  |   |
|------------------|---|
| Intensidad:      | 0 |
| Extensión:       | 4 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 1 |
| Reversibilidad:  | 1 |
| Sinergia:        | 2 |
| Acumulación:     | 4 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 2 |
| Recuperabilidad: | 1 |

Importancia = +27

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(0) + 2(4) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = +27$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo.

Respecto a las actividades que se desarrollan alrededor del sitio del proyecto, tránsito de vehículos, subestación eléctrica, actividad pecuaria, que están próximas al proyecto, son las que pudieran verse afectadas en forma negativa, por el levantamiento de polvo durante las actividades de construcción, sin embargo, se planea aplicar riegos para minimizar este efecto, siendo el impacto ambiental poco significativo.

Este impacto se considera de influencia parcial. La intensidad del impacto se considera baja, ya que ocurre de manera indirecta. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que en los caminos de terracería de la zona con la circulación de vehículos se producen levantamientos de polvos. El impacto se considera acumulativo y tiene un efecto indirecto sobre el medio y, la periodicidad del impacto se considera irregular. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 2   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 1   |
| Reversibilidad:  | 1   |
| Sinergia:        | 2   |
| Acumulación:     | 4   |
| Efecto:          | 1   |
| Periodicidad:    | 1   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -22 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+1+1+1]= -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

### c) Etapa de Operación y mantenimiento

La **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, al utilizar sistemas de paneles solares fotovoltaicos para su operación, son instalaciones generalmente "desatendidas", es decir, su operación se realiza de manera automática con equipos tecnológicamente probados y disponibles comercialmente en la industria, por lo que la atención durante su operación es mínima, por ello al utilizar equipos estáticos, su mantenimiento se enfoca principalmente a la limpieza de la cubierta de los módulos de paneles solares fotovoltaicos, ajustes y revisión de conexiones eléctricas y sustitución de elementos con fallas.

En seguida se describen los impactos ambientales identificados en esta Etapa.

Actividad: Generación de Agua residual

Elemento impactado: Agua, suelo, atmósfera, paisaje, comunidad

El empleo de agua potable durante la operación del proyecto en el Edificio de Centro de Control, generará aguas residuales del tipo domésticas de manera inevitable, el inadecuado manejo de este tipo de agua podría repercutir en una importante fuente de contaminación al suelo, emisión de malos olores y focos de infección a la salud pública, sin embargo, el drenaje sanitario estará conectado a una fosa séptica, cuyo mantenimiento estará a cargo de prestadores de servicios del ramo sanitario, por lo que éste asumirá la co-responsabilidad de que opere en buenas condiciones, de esta forma cualquier anomalía será atacada de inmediato siendo el impacto de ocurrir, adverso poco significativo y por breve tiempo.

Por otro lado, el agua derivada del lavado del espejo de los sistemas de paneles solares fotovoltaicos, está solo contendrá el polvo que se acumula en estos, siendo partículas finas de suelo del medio circundante y que caerá al suelo escurriendo superficialmente en el medio, de manera natural y filtrándose al suelo, sin provocar impacto ambiental alguno.

Este impacto, se considera de influencia (extensión) puntual, y no se afecta al subsuelo. La intensidad del impacto se considera baja, ya que una vez generada el agua residual del edificio del Centro de Control esta irá directamente a la fosa séptica, siendo la intensidad del impacto baja. Como el impacto por la generación de agua residual, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia de la afectación se considera permanente con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción de presentarse fugas de aguas residuales tipo domésticas en el área del proyecto, es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que en otras zonas del área de influencia se están generando y descargando aguas residuales, sobre todo a fosas sépticas. El impacto por lo anterior, se considera también acumulativo. El impacto por generación de aguas residuales tiene un efecto directo en la fosa séptica, la periodicidad del impacto se considera continua, ya que será constante la generación de agua residual. La recuperación (reconstrucción) del área afectada por mal manejo de aguas residuales es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                 |   |
|-----------------|---|
| Intensidad:     | 1 |
| Extensión:      | 1 |
| Momento:        | 4 |
| Persistencia:   | 4 |
| Reversibilidad: | 1 |
| Sinergia:       | 2 |
| Acumulación:    | 4 |
| Efecto:         | 4 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| Periodicidad:    | 2   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -27 |

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+1+2+4+4+2+1]= -27$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

#### Actividad: Generación de residuos sólidos

Elemento impactado: Suelo, atmósfera y paisaje

Con la operación del proyecto y ocupación del Centro de Control, se tendrá la generación de residuos del tipo domésticos, de disponerse estos al aire libre puede provocarse contaminación al suelo. Para evitar este tipo de daños, se contratará el servicio de recolección de residuos en forma periódica y constante, trasladando los residuos al relleno sanitario de la ciudad. Por otra parte, se contará con contenedores para el depósito provisional de los residuos generados, distribuyéndolos de manera estratégica entre las edificaciones del proyecto, con esto el impacto se minimiza, siendo adverso poco significativo.

La generación de residuos domésticos, de disponerse al aire libre pueden deteriorar la calidad del aire por la emisión de malos olores, así como la atracción de moscas. Sin embargo, con las acciones que se llevarán a cabo y que se mencionaron en el párrafo anterior el impacto será poco significativo.

Durante esta etapa de operación, el paisaje puede verse afectado de manera adversa, al crearse depósitos de basura al aire libre, sin embargo, al detectarse esto, por el propio personal de vigilancia, se hará la denuncia a la Dirección correspondiente, para que se ha atendido y se sancione al personal responsable de la adecuada disposición de los residuos y se mantenga la calidad paisajística al interior del proyecto y zona de influencia inmediata, previendo la afectación al estado de salud del personal del proyecto y, por lo tanto, el impacto de ocurrir, se considera adverso poco significativo reversible, ya que se atendería de inmediato.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que se tendrá un manejo adecuado y controlado de los residuos, con el fin de prevenir la formación de focos de infección y la generación de patógenos que puedan afectar el medio y la salud del personal; por lo anterior, no es conveniente un mal manejo de residuos, siendo controlables en contenedores especiales para ello, dentro del mismo predio del proyecto y, siendo retirados periódicamente al relleno sanitario. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos a generar durante la etapa de operación son controlables y manejables. Como el impacto, se manifiesta al momento, de dispersarse los residuos en contenedores sin tapa, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo y acumulativo ya que en el área delimitada de estudio se están generando residuos, que en su mayoría no van al relleno sanitario, ya que algunas veces son enterrados o incinerados de manera clandestina al tratarse de zonas rurales. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que alguien deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada (paisaje) es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

|                  |     |
|------------------|-----|
| Intensidad:      | 1   |
| Extensión:       | 2   |
| Momento:         | 4   |
| Persistencia:    | 1   |
| Reversibilidad:  | 1   |
| Sinergia:        | 2   |
| Acumulación:     | 4   |
| Efecto:          | 4   |
| Periodicidad:    | 1   |
| Recuperabilidad: | 1   |
| Importancia =    | -25 |

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+1+1]= -25$$

El impacto se considera moderado con medida de mitigación..

Actividad: Mantenimiento de la Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora",

Actividad: Generación de residuos de manejo especial

Elemento impactado: Suelo y paisaje

En cuanto a los residuos de manejo especial que se van a generar, durante la etapa de operación del proyecto, se encuentran: Paneles solares fotovoltaicos dañados, restos de estructuras de acero de soporte de paneles solares, cable eléctrico, postes de concreto, transformadores, apartarrayos y cuchillas, empaques; estos pudieran afectar también la calidad del paisaje y del suelo, por su posible depósito al aire libre y además, los vientos pudieran dispersar algunos residuos, sin embargo, será al interior del predio del proyecto, pero se buscará evitar esto teniendo un control y manejo de estos residuos, contando con contenedores específicos para el depósito temporal de los residuos y posteriormente retirarlos a recicladoras o donde disponga el H. Ayuntamiento de Hermosillo.

Considerando que estos residuos son manejables, este impacto se considera de extensión puntual, dado el control que se tendrá en el almacenaje temporal de los residuos de manejo especial en el predio; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos generados serán pocos y manejables, con incidencia al interior del predio, ya que el área del proyecto será delimitada en su perímetro. Como el impacto de presentarse, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera de acumulación simple. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y paisaje y, la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos de manejo especial al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: ( - ), Negativo

Intensidad: 1

|                  |   |
|------------------|---|
| Extensión:       | 1 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 1 |
| Reversibilidad:  | 1 |
| Sinergia:        | 1 |
| Acumulación:     | 1 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 1 |
| Recuperabilidad: | 1 |

Importancia = -19

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: Medio socioeconómico

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el proyecto **Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**, será una fuente de empleos ocasionales y permanentes, situación que impactará benéficamente a la economía local. Por la compra de insumos y prestación de servicios.

Este impacto en el medio socioeconómico, se considera positivo de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en la Cd. de Hermosillo y en otros municipios y entidades del país y del extranjero. No se considera evaluar el atributo intensidad ya que no ocurre un grado de destrucción. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia se considera fugaz, ya que los servicios e insumos serán por poco tiempo. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos. El impacto tiene un efecto directo sobre la economía y la periodicidad del impacto se considera periódico. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.

Naturaleza del Impacto: ( + ), Positivo

Intensidad: 0

|                  |   |
|------------------|---|
| Extensión:       | 4 |
| Momento:         | 4 |
| Persistencia:    | 1 |
| Reversibilidad:  | 1 |
| Sinergia:        | 2 |
| Acumulación:     | 4 |
| Efecto:          | 4 |
| Periodicidad:    | 2 |
| Recuperabilidad: | 1 |

Importancia = +27

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(0)+2(4)+4+1+1+2+4+4+2+1]= +27$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo.

#### V.2.4 Evaluación de los impactos

Los impactos adversos significativos ocurren principalmente durante el desmonte y limpieza del terreno al afectarse la calidad del paisaje por el retiro de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo, con afectación a 2 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (palo fierro (*Olneya tesota*) en Protección especial (Pr) no endémica y guayacán (*Guaiacum coulteri*) en carácter de Amenazada (A) endémica, las cuales se encuentran con baja presencia en el predio en relación a la zona de influencia, ya que, existe perturbación en el sitio al haber sido utilizado como, agostadero con actividad pecuaria, de banco de material, así como de línea de transmisión eléctrica y asentamiento humano y, haber entre los elementos de la vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y matorral sarcocaula, predominancia de pastizal entre las plantas nativas y, con posibilidades de rescate y reubicación de las especies protegidas; así como, durante la **instalación del sistema de paneles solares, centros de transformación, caminos, construcción del edificio de Centro de control-oficina, área de estacionamiento, de maniobras y barda 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.

En la fauna silvestre el impacto es negativo y poco significativo, ya que el predio está perturbado al ser utilizado desde hace años como agostadero para actividad pecuaria, bancos de material, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, y asentamientos humanos (casa de rancho), reduciéndose el hábitat, además, en la zona de influencia inmediata se llevan a cabo actividades de ganadería, de bancos de material, línea de transmisión y subestación eléctrica y tránsito de vehículos por la carretera federal No. 15, así como el Libramiento Hermosillo (en construcción), por lo que la fauna silvestre está en baja presencia de acuerdo a lo observado en los transectos realizados en el sitio del proyecto y con mayor presencia hacia la zona de influencia con menos perturbaciones hacia el lado este y sureste del proyecto.

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 las etapas de preparación del sitio y 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 de energía eléctrica con tecnologías limpias para proveerlas a empresas industriales y comerciales de clase mundial que representan a los sectores automotriz, aeroespacial, minería, electrónica, fabricantes de dispositivos médicos y sectores de fabricación de metales.

Los impactos con valores inferiores a 25 fueron 5 en la etapa de preparación del sitio, 11 en la etapa de construcción, 2 en la etapa de operación y mantenimiento, siendo estos irrelevantes; los valores de importancia entre 25 y 50, fueron: 27 en la etapa de preparación del sitio, 19 en la etapa de construcción y 13 en la etapa de operación y mantenimiento, considerándose estos impactos como moderados; no se detectaron impactos severos.

En la etapa de preparación del sitio 6 impactos fueron positivos moderados, en la etapa de construcción 5 fueron positivos moderados. y en la etapa de operación y mantenimiento 6 fue positivos moderados.

#### V.2.5 Determinación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son, en su mayoría, de alcance local.

Los vientos predominantes en la zona permitirán la dispersión de las emisiones emitidas por la maquinaria pesada, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Una vez ejecutado el proyecto se habrá modificado el paisaje, aunque esta modificación será de influencia local, sumándose a la que existe en las colindancias del predio (carretera federal No. 15, Libramiento Hermosillo, torres y línea de transmisión eléctrica, subestación eléctrica).

En la operación del proyecto, la descarga de agua residual doméstica, tendrá poco impacto, ya que será manejada en fosas sépticas, con mantenimiento por prestadores de servicio del ramo sanitario.

Por otro lado, la calidad del aire no se verá afectada por el tránsito de vehículos dentro del proyecto en la inspección y mantenimiento de las instalaciones, debido a que las calles internas serán compactadas al 95% Proctor, lo cual reducirá el levantamiento de partículas y la alteración de la calidad del aire, siendo esto de influencia puntual.

Los residuos sólidos que se generarán serán del tipo doméstico, los cuales serán colectados directamente en contenedores distribuidos estratégicamente en las diferentes áreas del proyecto, para su eventual transporte al sitio de disposición final en el relleno sanitario.

Para el manejo de residuos se contará con contenedores con tapa para el depósito temporal de residuos sólidos no peligrosos, de manejo especial y residuos peligrosos, respectivamente, de este modo, queda protegido el suelo y la calidad del aire y el paisaje, por posible contaminación a estos.

Residuos de empaque de materiales, cable, equipos y otros considerados de manejo especial, se almacenarán en contenedores metálicos a la intemperie enviándolos a recicladoras o a donde disponga el H. Ayuntamiento.

## **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**

#### **AIRE**

Para evitar la alteración de la calidad del aire por el levantamiento de polvo en las diferentes etapas del proyecto, se aplicarán riegos por medio de pipa a fin de mitigar el levantamiento de polvo, mientras que para minimizar la emisión de gases y humos por la maquinaria así como por los vehículos que se empleen, éstos serán previamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establece la norma NOM-045-SEMARNAT-2006.

Para evitar afectar a los predios vecinos y la circulación de vehículos por las carreteras que están en relación al predio, por el levantamiento de polvo, los trabajos de preparación del sitio y construcción se suspenderán momentáneamente cuando haya vientos fuertes reanudándose posteriormente las actividades.

No se impactarán mayores áreas a las necesarias para la construcción de las obras manifestadas, ya que teniendo un control en el desmonte y limpieza del terreno necesario, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo será mínimo, además así, no se afectará el follaje de la vegetación de los alrededores y sus funciones fisiológicas.

Los camiones que transporten el material residual y los materiales de construcción se cubrirán con lonas para evitar la pérdida de materiales y emisión de polvos durante el trayecto al sitio de la obra o al de su disposición final. Una vez en el sitio del proyecto, los materiales de construcción se cubrirán con lonas impermeables, para asegurar su permanencia y evitar que éstos sean dispersados por el viento y/o ser arrastrados por el agua en caso de presentarse lluvias.

#### **BIODIVERSIDAD**

Antes de proceder a realizar las actividades de desmonte, despalme, trazo y nivelación, se llevarán a cabo recorridos en búsqueda de individuos y/o evidencia de las especies de fauna mencionada, sobre todo de reptiles en estatus de protección a fin de ahuyentarlos, rescatarlos y liberarlos en la zona de influencia hacia el terreno de la colindancia sureste del proyecto, en sitios con hábitat similar al que se ocupará para el presente proyecto.

Previo al desmonte, las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán a la siguiente técnica de rescate y serán reubicadas en las zonas excluidas del proyecto, en el predio y en el terreno de la colindancia sureste. El rescate de plantas se realizará en forma manual o con maquinaria pesada, según el tamaño de la planta.

Primeramente las plantas a rescatar, principalmente cactáceas serán señaladas o marcadas con cinta plástica.

Los individuos chicos serán rescatados de un modo manual y los grandes con maquinaria pesada.

Posteriormente, los individuos de plantas dentro del área de obras, que no sean susceptibles de rescate, serán retirados con maquinaria pesada y se utilizará retroexcavadora para coleccionar el residuo de vegetación que posteriormente será picado y acomodado entre la vegetación de las zonas excluidas del proyecto, en el predio y, en el terreno de la colindancia sureste, para que se reincorpore la materia orgánica al suelo.

Las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán al siguiente programa de rescate y serán reubicadas como se mencionó antes, en las zonas excluidas del proyecto, en el predio y, en el terreno de la colindancia sureste:

#### RESCATE DE ESPECIES NATIVAS

Las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán a la siguiente técnica:

##### Cactáceas

Las plantas cactáceas por sus características fisiológicas son las de más fácil manejo ya que se pueden rescatar por semilla, esquejes aéreos o la planta completa sin considerar el tamaño de la misma logrando buen porcentaje de prendimiento aún con un mantenimiento pobre y trasplante retardado.

Especies tales como: *Ferocactus wislizenii* (Biznaga), *Lophocereus schottii* (Cina), *Cylindropuntia arbuscula* (Síbiri), *Stenocereus thurberi* (Pitahaya), *Cylindropuntia fulgida* (Choya), *Mammillaria grahamii* (Viejito).

##### Plantas de raíz fibrosa

En éste caso se puede decir que el manejo es con un poco de mayor cuidado, pero también se logra un buen porcentaje de prendimiento aún cuando el trasplante puede realizarse a raíz desnuda, no debe exceder del mismo día para su trasplante. No es indispensable el riego en el invierno.

Especies tales como: *Olneya tesota* (palo fierro), *Parkinsonia aculleata* (palo verde).

#### Planta de raíz pivotante

Para su rescate se considera un manejo muy cuidadoso ya que son muy delicadas.

Se inicia aplicando un riego y poda aérea con lo cual se reduce el estrés y se compensa la poda radicular. Posteriormente se extrae la planta, procurando que el tamaño de la raíz no rebase el tamaño de la bolsa forestal, la capacidad de la bolsa no será menor de cuatro galones.

Al momento de colocar la planta rescatada en la bolsa se tendrá cuidado de que no queden espacios con aire dentro de la misma. Finalmente se aplica un segundo riego con el fin de evitar que la tierra seca deshidrate la raíz.

Especies tales como: *Guaiacum coulteri* (Guayacán), *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Olneya tesota* (palo fierro), *Acacia greggii* (uña de gato).

#### Actividades para el cuidado y conservación de los individuos rescatados

Cada especie posee características fisiológicas particulares, que marcan los cuidados que requieren para su sobrevivencia:

En el caso de especies con raíz pivotante (con una altura mayor a los 50 cm), se recomienda que antes del trasplante en el lugar definitivo, pase por un período de recuperación en un vivero, para que se recupere de los daños ocasionados al momento de extraer la planta, en este caso, en el sitio del proyecto se destinaría un área de ser necesaria de forma rústica, con postes de madera sosteniendo una malla sombra y colocando de bajo de esta a las plantas.

Para el caso de las especies con raíz fibrosa estas pueden tolerar perfectamente la poda radicular y aérea sin requerir de un trasplante inmediato, pero tampoco se puede dejar expuesto su sistema radicular al aire libre durante mucho tiempo, por lo que se recomienda realizar el trasplante el mismo día del rescate.

Con respecto a las cactáceas, se da un manejo similar al de las plantas con raíz fibrosa, con la excepción que pueden lograrse en cualquier época del año.

### Mantenimiento y seguimiento de la plantación

#### Mantenimiento y prevención

Con la ayuda de tijeras podadoras, se reducirá el área foliar para reducir el estrés hídrico que la planta sufriera durante el proceso de extracción y además que estimula al desarrollo de ramas y hojas de tejido meristemático apical.

Se procederá a eliminar la vegetación adyacente periódicamente hasta que la planta este totalmente recuperada, esto es para evitar el ataque de algún patógeno, etc.

Se vigilará periódicamente, el desarrollo de los individuos para evitar posibles necesidades hídricas.

Posterior a la plantación se procederá a realizar actividades de protección y mantenimiento con la aplicación de fertilizante de polvo (raizal 400) a los 15 días de ser plantada, para posteriormente llevarse a cabo una segunda aplicación al mes y a partir de esta fecha se llevará a cabo cada 3 meses hasta observarse que la planta es autosuficiente.

Se mantendrán en buenas condiciones los cajetes de cada plantación, de tal forma que capten agua de lluvia, en caso de ocurrir precipitaciones pluviales.

Como medida preventiva en caso de enfermedades de las plantas se les podrá aplicar algún producto químico, suministrado en las dosis recomendadas por el fabricante.

El periodo de mantenimiento de las especies trasplantadas durará aproximadamente 8 meses, tiempo en el cual las especies logran establecerse.

Se hará un monitoreo con la finalidad de observar su desarrollo y grado de sobrevivencia.

A los seis meses del trasplante final se llevara a cabo un censo para determinar el grado de supervivencia y mortalidad de las plantas y al asegurar la sobrevivencia de los individuos en ese período, se procederá a dejar el libre desarrollo de las plantas sin ningún tipo de cuidado.

#### SUELO

En el sitio donde se concentren temporalmente combustibles, durante la preparación y construcción del sitio, se buscará proteger el suelo para evitar que

los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y de bajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos. Siendo la empresa de la maquinaria la responsable del manejo de éstos.

Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire libre, se instalarán sanitarios portátiles, tanto en la etapa de preparación y construcción, las cuales estarán sujetas a mantenimiento constante por la empresa que las rente, asimismo, en la etapa de operación en el área de los paneles solares, distribuidos estratégicamente, sobre todo durante el mantenimiento.

En el dado caso de que no fuera posible trasladar para su mantenimiento a los motores o partes de la maquinaria que se utilizará a un taller especializado, éste se realizará en el predio, protegiendo previamente el suelo con una lona y aserrín para que en éste se impregne el aceite que pudiera derramarse, guardando posteriormente el aserrín contaminado en bolsas y confinándolo en el almacén temporal de residuos peligrosos, para su posterior retiro por alguna empresa que se dedique al manejo de los residuos peligrosos.

Se contará con un área delimitada y en la cual se protegerá el suelo, para el depósito temporal de residuos sólidos no peligrosos, residuos peligrosos y residuos de manejo especial contando con contenedores con tapa.

## RESIDUOS

Se evitará crear tiraderos de basura al aire libre a fin de que no se contamine el suelo, para ello se emplearán contenedores de características impermeables distribuidos estratégicamente en los sitios de obras y serán trasladados al relleno sanitario y, en forma periódica; de esta forma se evitará la contaminación del suelo, la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura y dispersión de ésta y, la generación de malos olores.

Por otro lado, al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.

Se contará con un área delimitada y en la cual se protegerá el suelo, para el depósito temporal de residuos sólidos no peligrosos, residuos peligrosos y residuos de manejo especial contando con contenedores con tapa.

En cuanto a los residuos vegetales producto del desmonte, estos serán triturados y depositados en áreas del predio contiguo (lado sureste) donde se existe los mismos tipos de vegetación y para que se reincorpore la materia orgánica al suelo.

En relación a la generación de residuos sólidos derivados de la construcción, el escombros se depositará en el sitio que indique la autoridad municipal, otro tipo de residuos reciclables como el cartón, alambre, etc, será canalizado a empresas de reciclado para su reutilización.

Estopas impregnadas con grasa y aceite, aceite lubricante gastado y envases de aceite lubricante, así como de los residuos de pintura, se almacenarán temporalmente en bodega bajo techo, en contenedor metálico y serán retirados del sitio por prestador de servicios autorizado en manejo de residuos peligrosos.

En cuanto a los residuos de manejo especial que se van a generar, durante la etapa de operación del proyecto, se encuentran: paneles solares fotovoltaicos dañados, restos de estructuras de acero de soporte de paneles solares, cable eléctrico, postes de concreto, transformadores, empaques, etc; los residuos serán almacenados en contenedores para el depósito temporal de los residuos y posteriormente serán retirados por recicladoras o prestadores de servicios en este tipo de residuos para que les den su disposición donde tengan autorizados o donde disponga el H. Ayuntamiento.

## AGUA

Para mitigar el levantamiento de polvo en las etapas de preparación del sitio y construcción se realizarán los riegos necesarios en los sitios de obras, empleando pipas para ello; asimismo, en los caminos internos del proyecto en la etapa de operación, de ser necesario.

En la etapa de operación, las aguas residuales domésticas generadas no serán descargadas a ningún otro sitio más que a la fosa séptica, y se contratará a una empresa del ramo sanitario para su mantenimiento y retiro de las aguas residuales a donde tenga dicha empresa autorizado.

Se utilizará 2 vehículos para realizar inspecciones periódicas y lavado de paneles solares fotovoltaicos, a fin de retirarles el polvo y hacerles más eficientes en su captación de energía solar.

## OTRAS MEDIDAS

Para prevenir accidentes en el sitio de la obra y durante la construcción de las obras el área será señalizada, instalando letreros informativos alusivos a la prevención de accidentes y el respeto a la flora y fauna.

Por otro lado, se efectuará la constante recolección de basura, llevando a cabo una obra limpia.

Se respetará el curso de los escurrimientos superficiales que ocurren en el predio y que continúen su curso natural aguas abajo, de este modo se permite la continuidad de los escurrimientos superficiales hacia la zona de influencia en el área delimitada de estudio.

#### ETAPA DE ABANDONO

Se realizarán acciones de reforestación, de restauración y conservación de suelos.

#### **VI.2 Impactos residuales**

Como impacto residual se considera la erosión del suelo ya que ésta aunque mínima seguirá persistiendo en el sitio.

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

#### **VII.1 Pronóstico del escenario**

##### **Pronóstico del escenario sin proyecto**

El presente manifiesto de impacto ambiental, comprende el proyecto "**Planta de Generación de Energía Eléctrica "SUNora"**", y el escenario sin el proyecto sería:

El predio se seguiría utilizando para ganadería, creciendo el pastizal, que llegaría a desplazar a la especies nativas tanto de flora como de fauna, por lo que se reduciría el área de vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y de matorral sarcocaulé; continuaría el aprovechamiento de bancos de material, seguirían presentes las torres de CFE y línea de transmisión eléctrica, los cuales mantendrían su derecho de vía sin cubierta vegetal para el acceso a su mantenimiento, por lo que seguiría la erosión del suelo y levantamientos de polvo.

### **Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**

El proyecto tiene los principales impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio, por el desmonte de vegetación, pudiendo ocurrir en forma dispersa acumulamientos de la vegetación desmontada y posiblemente obstruyendo escurrimientos superficiales en la temporada de lluvias, así como provocando levantamientos de polvo, que puede depositarse sobre la vegetación de los alrededores, afectando la calidad del paisaje y, posiblemente ocurra muerte de algunas especies de fauna menor que no logren desplazarse durante el desmonte, sin embargo, no se compromete la biodiversidad ni a nivel nacional, ni a nivel local, ya que la flora silvestre y fauna están en un hábitat perturbado por actividad pecuaria, bancos de material, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, carretera federal No. 15, Libramiento Hermosillo y así como asentamientos humanos.

Con la ejecución del proyecto se afectará algunas especies protegidas de las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de flora tales como, *Olneya tesota* (palo fierro) en Protección especial (Pr) no endémica y *Guaiacum coulteri* (guayacán) en carácter de Amenazada (A) endémica; de fauna la ave *Accipiter cooperii* (Gavilán, listada en la categoría de Amenazada) y del grupo de los reptiles *Gopherus agassizii* (tortuga de desierto, listada en la categoría de Amenazada), estas especies se encuentran con baja presencia en el predio, dada su perturbación, pero están ampliamente representadas en el área delimitada de estudio subcuenca arroyo La Poza y son susceptibles de rescate y reubicación, permaneciendo en el área delimitada de estudio.

Con la operación del proyecto, se le dará al suelo un uso más productivo y con beneficio a la sociedad, al proveerle de energía eléctrica generada en sistemas de paneles solares fotovoltaicos, que transforman la radiación solar en energía eléctrica sin deterioro del medio ambiente y generando empleos.

La instalación de la infraestructura del proyecto, no obstruirá el cauce de escurrimientos hídricos.

La generación de residuos sólidos, peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de materiales, alambre, cable, etc) son manejables, aplicando medidas de control y disposición, de otro modo, se estarían dispersando en el medio, afectando la calidad del paisaje.

De este modo, el proyecto hace uso de una zona perturbada, que se ha estado utilizando para actividad pecuaria, bancos de material, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería y así como asentamientos humanos y que colinda con la carretera federal No. 15 y Libramiento Hermosillo, por lo que no se afecta la integridad funcional del sistema actual con la construcción y la operación del

proyecto y se constituye como una opción de generación de energía limpia y renovable 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 los trabajos de preparación del sitio y construcción, así como en los caminos internos durante la operación, se aplicarán riegos con agua por medio de una pipa 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 especies de cactáceas y de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en las colindancias al proyecto, se prohibirá al personal el aprovechamiento de ésta, así como la disposición de basura de cualquier clase sobre estas, por otro lado, se realizará rescate de individuos de las especies susceptibles de ello que ocurren en el sitio del proyecto, reubicándolas en el terreno de la colindancias sureste, de esta manera se asegurará su presencia y coexistencia de las especies con la actividad del proyecto, para lograr un desarrollo sustentable.

La generación de residuos sólidos, así como de manejo especial (empaques, cable, alambre, etc) y peligrosos, se concentrarán en áreas exclusivas para su almacenamiento temporal y protección del suelo, siendo retirados posteriormente por proveedores de servicios.

Por lo tanto, con la ejecución de nuestro proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental no sufre cambios significativos que alteren la dinámica ecológica de la zona.

## **VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

### **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

#### **PROTECCION DE LA CALIDAD DEL AIRE**

**Objetivo:** Protección de la calidad del aire.

**Indicador:** Presencia evidente de polvo.

**Frecuencia:** Diaria durante periodos secos.

**Valor umbral:** A simple vista es notorio el levantamiento de polvo, que afecta la calidad del aire.

**Momentos de análisis del valor umbral:** En momentos de sequía prolongada.

**Medidas complementarias:**

- Regar el suelo constantemente para evitar esta afectación.
- Instalar señalamientos en diferentes áreas del proyecto para reducir la velocidad de los vehículos y el levantamiento de polvo.

**Objetivo:** Protección de la calidad del aire.

**Indicador:** Emisiones de humo, generadas por vehículos y maquinaria pesada.

**Frecuencia:** Al momento que uno de estos elementos que se utiliza para las obras y actividades proyecto se encuentre en mal estado de funcionamiento o no se le ofrezca el mantenimiento periódico a tiempo.

**Valor umbral:** A simple vista son notorias las afectaciones de humo al aire por las emisiones de quema de hidrocarburos.

**Momentos de análisis del valor umbral:** En momentos en que los vehículos y maquinaria pesada no cuenta con el servicio mecánico adecuado en el tiempo indicado.

**Medidas complementarias:**

- Ofrecer servicio periódicamente a los vehículos y maquinaria.

**Observaciones:** Unos de los otros casos en que se afecta la calidad del aire, puedes ser:

- Defecaciones al aire libre.
- En momento que los contenedores de residuos se encuentran sin tapa y existen residuos sólidos que pudiesen estar en putrefacción.

## **PROTECCION AL SUELO**

**Objetivo:** Protección sobre el aspecto suelo contra derrame de hidrocarburos.

**Indicador:** Manchas sobre el suelo, contaminando el subsuelo.

**Frecuencia:** Cuando existe un derrame accidental sobre el suelo es necesario que se lleven a cabo las actividades para eliminar tales contaminaciones de hidrocarburos, por lo que la frecuencia de este será cada vez que se dé el caso de contaminación al suelo.

**Valor umbral:** Al realizar rondas continuas dentro del proyecto, serán visibles las manchas de hidrocarburos derramados sobre el suelo.

**Momentos de análisis del valor umbral:** Cuando los vehículos y maquinaria cargan combustible, es muy probable que se derrame diesel sobre el suelo; otro caso común es que no se tenga un almacén adecuado para retener los residuos peligrosos o combustibles.

**Observaciones:** Unos de los otros casos en que se afecta la calidad el suelo, puede ser:

- Dispersión de basura sobre el suelo.
- Tiraderos de basura al aire libre, que afectan tanto al suelo, al paisaje y al aire etc.

### **MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

**Objetivo.-** Evitar accidentes de derrame que puedan provocar contaminación al suelo.

**Indicador.-** Presencia de contaminación del suelo por causa de mal manejo de los residuos peligrosos.

**Frecuencia.-** Control Diario en las áreas donde permanecerán temporalmente los residuos peligrosos, que deben de contar con bitácora de registro de entrada y salida de residuos peligrosos.

**Valor Umbral.-** Incumplimiento de la normatividad legal en materia de Residuos Peligrosos según la norma NOM-052-SEMARNAT-2005.

**Medidas Complementarias.-** Recuperación de las zonas contaminadas, debe juntarse el suelo contaminado y ser depositado en contenedor especial para residuos peligrosos.

**Observaciones.-** Deberán ser analizadas especialmente las áreas de almacenamiento de Residuos Peligrosos, ya que ahí se manejan aceites y combustibles que son considerados también peligrosos.

### **MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL**

**Objetivo.-** Evitar la presencia de basureros o residuos dispersos en diferentes áreas del proyecto.

**Indicador.-** Presencia evidente de contaminación al ambiente por causa de residuos que se encuentran fuera de sus contenedores especiales para residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial, respectivamente.

**Frecuencia.-** Diario.

**Valor Umbral.-** Existencia de dichos elementos en áreas no correspondientes a la de sus contenedores.

**Medidas Complementarias.-** Llevar a cabo en forma constante Brigadas de Limpieza.

**Observaciones.-** El contenedor general de residuos sólidos y de manejo especial cuando se encuentren al 90% de su capacidad, deberán ser trasladados al relleno sanitario municipal y/o recicladora más cercano para su depósito.

### **PAISAJE**

Para llevar a cabo el seguimiento de la calidad del paisaje, se llevará a cabo lo siguiente:

**Objetivo:** Mantener la visibilidad del paisaje.

**Indicador:** Creación de barreras que impidan visibilidad en el área.

**Frecuencia:** El control se llevará a cabo durante la operación y mantenimiento del proyecto.

**Valor umbral:** Creación de barreras físicas que impidan la visibilidad del área.

**Momento de análisis del Valor umbral:** Cuando ocurre el mantenimiento del proyecto.

**Medidas complementarias:** Control de las actividades que se llevarán a cabo en el área del proyecto.

**Información a proporcionar por parte del contratista:** El responsable del proyecto indicará la situación que guarda el paisaje ante la construcción de una barrera que impida la visibilidad en el área del proyecto.

**Objetivo:** Fragmentación del paisaje en sitios aledaños del proyecto.

**Indicador:** Llevar a cabo actividades fuera del área del proyecto, tal como desmonte o tiraderos de residuos.

**Frecuencia:** Recorridos cada tercer día por las áreas vecinas al proyecto para detectar desmontes o tiraderos de residuos sólidos causados por las actividades del proyecto.

**Valor Umbral:** Detección de actividades fuera del área destinada al proyecto.

**Momento de análisis del valor umbral:** Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

**Medidas complementarias:** Pláticas al personal encargado de la ejecución del proyecto referente a la importancia de mantener los sitios aledaños al proyecto en sus condiciones originales.

**Información a proporcionar por parte del contratista:** El responsable del proyecto reportará cualquier indicio de desmonte o tiraderos de residuos al aire libre.

### VII.3 Conclusiones

La ubicación del proyecto, en un área que cumple con las características aptas para la instalación del proyecto **“Planta de Generación de Energía Eléctrica “SUNora”**, y que además es congruente con las políticas planteadas en Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016-2021, Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018, 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, y que el sitio del proyecto se ubica dentro de los límites del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo, nos indican que el proyecto propuesto en el presente estudio concuerda con los planes y programa mencionados y, no se ubica en Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad y Areas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) establecidas por la CONABIO, y que no se considera por su ubicación como terreno forestal, de acuerdo a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (5 de junio de 2018), lo cual reduce substancialmente el peligro de generar impactos graves al ambiente, ya que no contamina, su instalación es simple, requiere de poco mantenimiento y tiene una larga vida útil, llevándose a cabo en una zona perturbada por actividades antropogénicas y con vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y, aprovechando las torres y línea de transmisión y subestación eléctrica de la CFE en la zona para distribuir energía eléctrica a producir, además, el proyecto, no representa una actividad de alto riesgo que pudiese provocar deterioro ecológico, por otro lado, no se pone en riesgo la diversidad biológica, el flujo hidrológico superficial, ni procesos geohidrológicos, ni la calidad del agua, del aire y del suelo, sin embargo, se tiene la necesidad de aplicar medidas de mitigación para evitar contingencias ambientales, revistiendo el proyecto un alto beneficio socioeconómico para la región en el sector eléctrico, generando empleos y mejorando el nivel de vida en la región, por lo que se hace factible la ejecución del presente proyecto en el sitio propuesto.

La energía solar fotovoltaica es, al igual que el resto de energías renovables, inagotable, limpia, respetable con el medio ambiente y sentando las bases de un autoabastecimiento. Al igual que el resto de las energías limpias, contribuye a la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y especialmente de CO<sub>2</sub>, ayudando a cumplir los compromisos adquiridos por la nación en el Protocolo de Kioto y a proteger nuestro planeta del cambio climático.

#### **VII.4 BIBLIOGRAFIA.**

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).

Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (<http://www.conabio.gob.mx>).  
(CONABIO 2000: AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES, REGIONES MARINAS PRIORITARIAS, REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS)

Canter, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.

Conesa Fernandez-Vitora, 1995. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda Edición. Ediciones Mundi- Prensa, Bilbao, España.

FLORES-VILLELA, O. 1993. Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies. Special Publication No. 17,

Mapa Digital de México V6.1. Sistema de Información Geográfica de INEGI. [www.inegi-gob.mx](http://www.inegi-gob.mx)

INEGI, 1993. Estudio Hidrológico del estado de Sonora.

INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2010.

INEGI, 1999. Carta geológica. Sierra Libre. Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

INEGI, 1985. Carta de Efectos climáticos regionales Noviembre-Abril. Hermosillo. Clave H12-8. Esc. 1:250,000.

INEGI, 1985. Carta de Efectos climáticos regionales Mayo-October. Hermosillo. Clave H12-8. Esc. 1:250,000.

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.

Norma Oficial Mexicana Nom-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.

PAREDES AGUILAR R, VAN DEVENDER T.R. Y FELGER R. Cactáceas de Sonora, México: su Diversidad, uso y conservación. 2000 IMADES, Arizona-Sonora Desert Museum Press, Tucson Arizona.

Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018. H Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora.

Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016- 2021.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

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).

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Poblacion de Hermosillo (PDUCPH), Modificación 2014, Publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora, Tomo CXCV, No. 18, Sección II, 1 de septiembre de 2014.

SSP, 1981. Carta hidrológica de aguas subterráneas. Sierra Libre. Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

SSP, 1981. Carta hidrológica de aguas superficiales. Sierra Libre. Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

SSP, 1982. Carta de uso del suelo y vegetación. Sierra Libre. Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983. Carta edafológica. Sierra Libre. Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

### **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

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

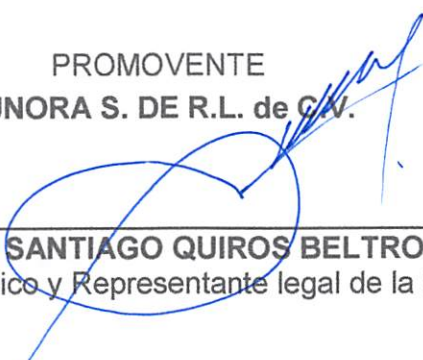
- Cartografía y publicaciones del INEGI,
- Sistema de Areas Naturales Protegidas del Estado de Sonora
- Análisis de Regiones prioritarias para su conservación (CONABIO, 2000),
- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión ambiental,
- Listados de vegetación y fauna silvestre,
- Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal
- Programas de Ordenamiento Ecológico

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,  
SONORA.

---

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN EL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO "PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA "SUNora", EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA, PROMOVIDO POR LA EMPRESA **SUNORA S. DE R.L. de C.V.**, BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

PROMOVENTE  
**SUNORA S. DE R.L. de C.V.**

  
**C. CARLOS SANTIAGO QUIROS BELTRONES**  
Administrador Unico y Representante legal de la Sociedad

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: Marzo 2019

## **ANEXOS**

**ANEXO 1**  
**CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO**

**ANEXO 2**  
**DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO**

**ANEXO 3**  
**ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA, RFC,**  
**PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL**

**ANEXO 4**  
**PLANO TOPOGRAFICO DEL PROYECTO**

**ANEXO 5**  
**PLANOS DEL PROYECTO**

## **ANEXO 6**

### **FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO**

**ANEXO 7**  
**MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES**