

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**



**PRESENTADA ANTE:
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL
MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (ASEA)**



**PROMOVENTE
EnerAB, S. de R.L. de C.V.**

RESUMEN EJECUTIVO

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

El Proyecto "**Sonora ssLNG**" (**el Proyecto**) es parte de la infraestructura promovida en México por la empresa **EnerAB, S. de R.L. de C.V. (EnerAB)** (**en adelante también referida como la Promovente**). En este sentido, este Proyecto se orienta a suministrar combustibles más limpios para el mercado consumidor de la región minera en Sonora, bajo un enfoque que suma al cuidado del medio ambiente.

De este modo, **EnerAB** desarrollará toda la infraestructura requerida para la recepción y procesamiento del gas natural mediante su terminal de licuefacción (Licuefacción de Gas Natural, **GNL**) y los servicios necesarios para su almacenamiento temporal en el sitio del Proyecto. Esto, permitirá que de forma continua se pueda proveer de **GNL** a las unidades de transporte por rueda en equipos específicamente diseñados para tal efecto.

La capacidad de diseño incluye la instalación, mantenimiento y operación de una terminal de licuefacción de gas natural capaz de alcanzar una producción de 70,000 galones diarios y todos los equipos auxiliares necesarios. El cliente principal del Proyecto será Minera Penmont (**MP**), la cual es propiedad de Fresnillo PLC. Es así que, los excedentes se pondrán a disposición del mercado usuario en el área de influencia del Proyecto.

Bajo ese marco, **EnerAB** contará con los tanques de almacenamiento de **GNL** en las instalaciones equivalentes a 3 días de producción para brindar el abasto en forma segura y eficiente, según lo proyectado para su operación continua y posibles paros programados de mantenimiento e imprevistos de suministro de parte del proveedor de la materia prima (**CFEnergia**).

Así también, se destaca que la Promovente como empresa regulada una vez autorizado por parte de esa Agencia, solicitará a Carso Gasoducto Norte, S. de R.L. de C.V. (**CARSO**), la interconexión desde la posición 23 del gasoducto de 36" D.N., Samalayuca-Sásabe (**GSS**), hasta el Proyecto mediante un ramal de 12" D.N. Por lo tanto, el abasto del gas natural se daría a través del ducto de **CARSO**, empresa regulada y autorizada, por esa Agencia.

Con base en los antecedentes descritos, la Promovente presenta la **MIA-R** y el **ERA** para las etapas de **Preparación del Sitio, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre y Abandono del Sitio**, del Proyecto.

- Nombre del proyecto.

"Sonora ssLNG".

- Ubicación del Proyecto.

La Promovente después de un análisis de alternativa identificó el mejor sitio en el municipio de Pitiquito, Sonora; ya que este ofrece las características que el Proyecto requiere tal y como lo son: vías de acceso al lugar, infraestructura de carreteras, proximidad a líneas de transmisión eléctrica, acceso al agua, cercanía con ductos de gas natural y las distancias de interés respecto a los asentamientos humanos.

El predio se localiza aproximadamente 10 km al este del pueblo de Caborca, en el estado de Sonora. Para llegar al sitio se toma la autopista 2 de México, la principal vialidad de cuota de dicho estado, en el tramo el Altar-Pitiquito, la cual rodea el predio por los lados norte y este. El acceso al predio se hará desde un camino de terracería adyacente a la propiedad ubicado en el lado Sur.

Tal y como ya se indicó, el predio seleccionado por **EnerAB** es cercano a ductos de gas natural, lo que representa una consideración importante para la confiabilidad en la entrega de la materia prima para el Proyecto. De igual manera, el sistema de autopistas es accesible desde el sitio del Proyecto, esto, mediante una carretera adyacente al predio. Lo anterior, la hace adecuada para el equipo de transporte pesado y salida de los equipos con el producto terminado.
de almacenamiento.

- Tiempo de vida útil.

Se ha estimado que el tiempo de vida útil del proyecto será de **27 años**, considerando que se requerirá de **1 año** para la etapa de preparación de sitio y construcción, **25 años** para la operación y mantenimiento y **1 año** para las actividades contempladas en la etapa de cierre y abandono del sitio.

- Nombre o razón social.

La razón social de la empresa es **EnerAB, S. de R.L. de C.V.**, de conformidad con la escritura pública número 322,376, del volumen 11,674 del 18 de enero de 2016 otorgada ante la fe del Lic. Tomás Lozano Molina, notario público número 10, con residencia en la Ciudad de México. **Ver Anexo** de los Documentos legales.

- Registro Federal de Contribuyentes.

ENE160118TG1

- Nombre y cargo del representante legal.

an Pablo Jimeno León y su **CURP** es

CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Calle:
Colonia:
Código Postal:
Entidad Federativa:
Municipio:
Teléfono

DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

- Responsable Técnico.

El responsable técnico del Proyecto es **M. en C. Salomón Rojas Peña**.

- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

-. Nombre o razón social.

El presente documento fue elaborado por el **M. en C. Salomón Rojas Peña**.

-Clave Única de Registro Poblacional.

CURP DE RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

- Nombre del responsable técnico del estudio.

El responsable técnico es el **M. en C. Salomón Rojas Peña**.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Naturaleza del proyecto.

La promovente **EnerAB** pretende el desarrollo del proyecto "**Sonora ssLNG**" con el objeto de suministrar combustibles más limpios para el mercado consumidor de la región minera en Sonora, bajo un enfoque que contribuye al cuidado del medio ambiente. Así las cosas, **EnerAB** desarrollará toda la infraestructura requerida para la recepción y procesamiento del gas natural mediante su terminal licuefacción (Licuefacción de Gas Natural, **GNL**) y los servicios necesarios para su almacenamiento temporal en el sitio del Proyecto. Esto permitirá que de forma continua se pueda proveer de **GNL** a unidades de transporte por rueda en equipos específicamente diseñados para tales efectos.

Es así que el Proyecto utilizará un ciclo de refrigerante mezclado único para licuar el gas aguas abajo del sistema de deshidratación del tamiz molecular. El cliente principal del mismo será Minera Penmont **(MP)**, la cual es propiedad de Fresnillo PLC. Es así que, los excedentes se pondrán a disposición del mercado usuario en el área de influencia del Proyecto.

Tal y como ya fue abordado el Proyecto consiste en una planta para la licuefacción de gas natural. En este contexto, la Promovente como empresa regulada una vez autorizado por parte de esa Agencia, solicitará a Carso Gasoducto Norte, S. de R.L. de C.V. **(CARSO)**, la posible interconexión desde la posición 23 del gasoducto de 36" D.N., Samalayuca-Sásabe **(GSS)**, hasta el Proyecto mediante un ramal de 12" D.N. En este sentido, el abasto del gas natural se daría a través del ducto de **CARSO**, empresa regulada y autorizada, por esa Agencia. El punto de entrega se ubicaría en las coordenadas siguientes: 30°41'31.28" N y 112°052.37" O.

El Proyecto se ubicará dentro de un predio con una superficie de 5 ha en terrenos de uso agrícola, cuyas coordenadas se muestran en la tabla siguiente:

Coordenadas del polígono del Proyecto

Vértice	X	Y
1	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	
2		
3		
4		
Superficie 5-00-00.00 has (50,000 m²)		

Coordenadas del ramal para la interconexión

Ubicación del ducto	Vértice	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
Inicio de la Interconexión en la ERM del ducto Samalayuca-Sásabe, posición 23.	Inicial	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	
	A		
	B		
	C		
	D		
	E		

Ubicación del predio del Proyecto

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

 nerAB, S. de R.L. de C.V.
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA
Proyecto: LICUEFACCION "SONORA ssLNG" Pitiquito, Sonora, Méx
ELABORADO POR  DERECHOS AMBIENTALES CORPORALES
UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

-Selección del sitio.

Dentro de la planeación del presente Proyecto, se considera como objetivo principal trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del mismo. Es por eso que, para la selección del sitio se tomaron en cuenta criterios para que, en medida de lo posible, no se afecten negativamente las condiciones ambientales existentes en la zona. Esto, permite reducir significativamente los impactos que se pudieran generar al medio ambiente por las actividades de preparación del sitio y construcción.

- Criterios Ambientales.

- No se afectarán directa ni indirectamente las áreas naturales protegidas ya que el sitio donde incide el Proyecto no se encuentra dentro de alguna;
- Dentro del área del Proyecto no fueron encontradas especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010;
- No se requiere el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), puesto que no hay vegetación forestal en el predio seleccionado;
- Durante la obra civil del proyecto no se requiere de infraestructura provisional o de apoyo para la construcción del ramal para la interconexión;
- La trayectoria propuesta para la instalación del sistema para la interconexión fue seleccionada de acuerdo a los recorridos en campo, ya que se aprovecharán derechos de vía de caminos

- existentes con lo cual se mitigarán los impactos hacia las condiciones ambientales del sitio; y
- Se evitará incidir en lo mayor posible con asentamientos humanos que puedan ser afectados durante la obra civil y puesta en marcha del Proyecto.

- Criterios Técnicos.

- Cumplir con las normas de seguridad específicas para manejo de gas natural;
- Satisfacer la demanda energética por parte de la industria de la región de combustibles más económicos y benéficos para el medio ambiente; y
- Abastecimiento de gas natural de una manera confiable y segura, hacia los socios comerciales de la región del estado de Sonora.

- Inversión requerida.

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, ART 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP

requiere una fijación de precios con +/- 15%. Este estimado incluye los costos para la construcción, instalación, inicio y comisionamiento del Proyecto, incluyendo la obra civil.

Cabe mencionar que los costos de construcción e instalación en el sitio son cálculos preliminares basados en costos de proyectos similares. No obstante, se prevé que dichos costos podrían fluctuar de manera importante dependiendo de las tarifas para servicios en México y de materias primas necesarias como el acero.

El cálculo también incluye los costos de transportación de la Planta de Texas y el inventario inicial de refacciones. Las principales categorías del CAPEX se desglosan en la tabla siguiente:

Costos de inversión

CAPEX	Cantidad \$USD
INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, ART 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, ART 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, ART 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP

control, mitigación y compensación.

- Características del proyecto.

El proyecto constará de los siguientes procesos:

- **Pretratamiento:**
 - Remoción de CO₂ (Unidad de Aminas),
 - Sistema de Deshidratación del Tamiz Molecular,
- **Licuefacción:**
 - Unidad de Licuefacción de gas natural,
 - Almacenamiento de **GNL**: 750 Nm³ de almacenamiento o tres días de producción a la máxima capacidad utilizando tanques criogénicos encamisados al vacío,
 - Cargas de camiones de **GNL**,
 - Suministro de energía y servicios auxiliares.

La planta del Proyecto está diseñada y fabricada por la firma especializada CryoSys, una empresa de ingeniería y fabricación con base en Houston, la cual cuenta con amplia experiencia en el diseño de instalaciones de procesamiento de gas en todo el mundo. La planta estará montada sobre una base estructural tipo patín y diseñada para facilitar su instalación, preparación y arranque. En este sentido, dicha planta está conceptualizada como tipo paquete y será construida, ensamblada y probada en Texas previo a su envío al sitio del Proyecto.

¹ El tipo de cambio 19.1290 (31 de enero de 2019) (FIX) es determinado por el Banco de México con base en un promedio de cotizaciones del mercado de cambios al mayoreo para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente y que son obtenidas de plataformas de transacción cambiaria y otros medios electrónicos con representatividad en el mercado de cambios. El Banco de México da a conocer el FIX a partir de las 12:00 horas de todos los días hábiles bancarios, se publica en el Diario Oficial de la Federación (DOF) un día hábil bancario después de la fecha de determinación y es utilizado para solventar obligaciones denominadas en dólares liquidables en la República Mexicana al día siguiente de la publicación en el DOF. Para mayor información sobre este tipo de cambio consulte: [El Título Tercero, Capítulo V de la Circular 3/2012 del Banco de México](#).

Los equipos principales del Proyecto para su operación y servicios, se indican a continuación:

- Tamiz Molecular Deshidratador,
- Sistema de licuefacción de gas natural de Refrigerante Mixto,
- Medidor de Gas,
- Cuarto de Control de Energía con Compresor,
- Generador de Nitrógeno,
- Sistema a Base de Aminas.

Se ha estimado que el tiempo de vida útil del proyecto es de 27 años, considerando que se requerirá 1 año para la etapa de preparación de sitio y construcción, 25 años para la operación y mantenimiento y 1 año para las actividades contempladas en la etapa de cierre y abandono del sitio.

A continuación, se muestra el programa de trabajo de acuerdo a las actividades en cada una de las fases de acuerdo a las vigencias establecidas.

Programa de Trabajo del proyecto

Actividad/tiempo	Meses												Años	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	25	26
Preparación del sitio														
Limpieza y despalme del sitio														
Trazo y nivelación														
Excavación, cortes y rellenos														
Cimentaciones														
Construcción														
Tubería de alimentación de gas natural														
Estación de Regulación y Medición														
Instalaciones eléctricas														
Sistema de cierre por fuga														
Sistemas de filtrado														
Sistemas de relevo														
Instrumentación para monitoreo de condiciones de proceso														
Medición de calidad de gas natural														
Sistemas de protección y seguridad														
Sistemas contra incendio														
Sistema de protección catódica														
Sistema de protección mecánica														
Sistemas de tierras														
Sistemas contra descargas atmosféricas														
Operación y mantenimiento														
Operación del proceso de licuefacción														

Actividad/tiempo	Meses												Años	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	25	26
Medición y filtración/separación de gas de entrada														
Unidad de Aminas														
Deshidratación														
Licuefacción														
Sistema de almacenamiento y compresión														
Mantenimiento preventivo y correctivo														
Cierre y desmantelamiento														
Desmantelamiento de maquinaria y equipos de proceso														

-Preparación del sitio.

- Limpieza del sitio.

Se procederá a limpiar las superficies que serán ocupadas por los diferentes componentes permanentes del Proyecto, siguiendo el programa de trabajo y los tiempos establecidos. La limpieza se realizará en la medida de lo posible de forma manual y, en caso de ser necesario, se utilizará maquinaria.

- Trazo y nivelación.

Para empezar, se ejecutará el trazo y nivelación. Una brigada de topografía trazará el dimensionamiento de los caminos según el Proyecto y tomará los niveles del terreno natural. Siempre se dará seguimiento al proceso constructivo para el control del dimensionamiento y niveles proyectados.

- Excavación, cortes y rellenos.

La excavación consiste en la remoción de tierra en las zonas donde se realizará algún tipo de construcción o cimentación. Los cortes y rellenos consisten en el movimiento de tierras durante el proceso de construcción, procurando siempre que la cantidad de material de los cortes coincida con la cantidad de relleno necesario para hacer terraplenes.

Las excavaciones, cortes y rellenos se realizarán conforme a lo estipulado en los planos de diseño, buscando en todo momento minimizar el impacto, mantener la rentabilidad y cumplir con todas las normas de seguridad aplicables. Los materiales producto de estas actividades podrán ser utilizados para realizar rellenos y terraplenes, siempre y cuando cumplan con las especificaciones necesarias.

El exceso de material rocoso será utilizado como agregado para los caminos. El resto del material excavado será dispersado en el sitio, por lo tanto, no se prevé tener que llevar material excavado fuera del área del Proyecto. Sin embargo, en caso de ser necesario, el material excedente se dispondrá en bancos de tiro debidamente autorizados por parte de las autoridades.

- Cimentaciones.

Las cimentaciones de concreto del Proyecto comprenden los siguientes trabajos:

- Cimentación para equipos,
- Cimentación del área de tanques de almacenamiento,
- Cimentación de oficinas,
- Construcciones de concreto en general.

Una vez finalizadas las excavaciones de las cimentaciones y estructuras en contacto con el terreno, el topógrafo procederá a marcar la cota de cimentación y se colocará la plantilla de concreto, esto permite que la colocación del acero de refuerzo se realice sobre una superficie limpia.

El acero de refuerzo será suministrado por el proveedor, habilitado de acuerdo a los planos de detalle y la colocación de la canasta de acero en la obra. La canasta terminada, se posicionará en su sitio usando equipo adecuado, con posteriores chequeos y controles topográficos previos al colado de concreto.

Una vez que se verifique la colocación del acero y se confirme topográficamente la cimbra, se procederá a colar el concreto que indiquen las especificaciones, cuidando durante el colado el revenimiento y tomando las muestras necesarias para su capacidad de carga.

Una vez que el concreto alcance la resistencia para recibir la carga del relleno, ésta se realizará con material procedente de las excavaciones. Será colocada en capas a una altura adecuada a los medios empleados y se compactará hasta alcanzar el grado de compactación indicado en los planos. Las herramientas a usar para la compactación podrán ser manuales o mecánicas según las condiciones del terreno.

- Construcción.

- Bases de diseño.

El desarrollo del Proyecto, en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento, se sujetará a lo establecido por las leyes, reglamentos, criterios, normas, manuales y códigos pertinentes a las operaciones de licuefacción, y almacenamiento de gas natural.

En este sentido, el Proyecto ha sido diseñado de conformidad con las regulaciones, códigos y estándares siguientes:

- Instituto Americano del Cemento (ACI por sus siglas en inglés),
- Instituto Americano de Construcción en Acero (AISC por sus siglas en inglés),
- Instituto Nacional Americano de Estándares (ANSI por sus siglas en inglés),
- Instituto Americano del Petróleo (API por sus siglas en inglés),
- Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE por sus siglas en inglés),
- Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME por sus siglas en inglés),
- Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (ASTM por sus siglas en inglés),
- Sociedad Americana de Soldadura (AWS por sus siglas en inglés),
- CFR-2002 Título 49, Vol. 3,
- Asociación de Ingenieros de Cable Industrial (ICEA por sus siglas en inglés),
- Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE por sus siglas en inglés),
- Sociedad de Instrumentos de América (ISA por sus siglas en inglés),
- Código Eléctrico Internacional (IEC por sus siglas en inglés),
- Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión (NACE por sus siglas en inglés),
- Código Eléctrico Nacional (NEC por sus siglas en inglés),
- Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA por sus siglas en inglés),
- Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA-59A por sus siglas en inglés),
- Prácticas de la Industria de Procesos (PIP por sus siglas en inglés),
- Asociación de Fabricantes de Intercambiadores Tubulares (TEMA por sus siglas en inglés),
- Código Uniforme de Construcción (UBC por sus siglas en inglés).

- Capacidad de Producción de GNL.

La Planta de **GNL** deberá producir a una capacidad de diseño de 265 Nm³/d.

- Almacenamiento de GNL.

La Planta de **GNL** tendrá almacenamiento de 750 Nm³ o tres días de producción a la máxima capacidad.

- Mantenimiento.

Durante la etapa de mantenimiento se requerirá de poco personal, el cual llevará a cabo periódicamente inspecciones visuales para asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria y equipo del proceso de licuefacción, asegurando que se encuentren en óptimas condiciones.

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

- Mantenimiento preventivo,
- Mantenimiento predictivo,
- Mantenimiento correctivo,
- Actividades de mantenimiento extraordinario.

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

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

- Inspección visual y comprobación del correcto funcionamiento de todos los equipos de acuerdo con las especificaciones aplicables al Proyecto.
- La limpieza de los equipos y maquinaria se llevará a cabo dos veces al año para retirar el polvo y suciedad que se haya acumulado. Se emplearán sistemas de limpieza que utilizan agua a alta presión para reducir el consumo de la misma.
- Verificación de los valores de temperatura de operación, resistencia y continuidad de los equipos y circuitos de CC y CA. Cuando se presente un fallo, se sustituirá el elemento o componente involucrado.
- Inspección y corrección de conexiones y amarres.
- Inspección de los componentes sometidos a desgaste y su reemplazo, en caso de requerirse.
- Comprobación del estado del sistema de seguridad.
- Comprobación del estado de todos los equipos que componen el sistema de seguridad, monitorización, y del sistema de comunicación.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los elementos de protección del área de la planta de licuefacción.
- Mantenimiento del circuito de tierra. Se deberá comprobar la continuidad de los circuitos de puesta a tierra, verificando el estado de apriete de conductores principales y secundarios, así como la conservación del electrodo.
- Mantenimiento de los transformadores. Se realizará el mantenimiento de los transformadores de acuerdo al programa de mantenimiento de proveedores y se realizará bajo la responsabilidad de una empresa autorizada como mantenedor de centros de transformación. En ningún caso el usuario podrá manipular ningún elemento de media tensión de las instalaciones, ya sean interruptores, transformadores o reposición de fusibles.
- Mantenimiento del sistema de comunicaciones que agrupa el mantenimiento de los equipos

que están involucrados en las comunicaciones, así como los cables que la hacen posible y el sistema SCADA de la planta. El sistema de SCADA se comprobará diariamente a través de la descarga de los datos de producción de la planta.

- Mantenimiento del sistema de extinción de incendios. Se revisará la recarga de los extintores ABC y CO2 con una periodicidad anual. Se realizará la inspección y pruebas de funcionamiento de los detectores de humos con una periodicidad anual. Se verificará el estado de carteles de normativa de seguridad y riesgo eléctrico en centros de transformación.
- Revisión periódica del registro de datos monitorizados del día anterior en busca de desperfectos, mantenimiento y calibración de la estación meteorológica.
- Revisión de las fichas de revisiones periódicas, producciones, averías, incidencias externas y almacén de componentes.
- Revisión del stock de repuestos.
- Vigilancia de la planta de licuefacción.
- Recogida de los residuos generados.

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

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

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

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

- Módulos de control y seguridad.
- Transformadores.
- Conexiones de baja tensión y media tensión.
- Instrumentos de temperatura y presión.

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

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

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

- Desmantelamiento y cierre.

La etapa de abandono del Proyecto en principio está considerada al final de la operación de 25 años. Para lo anterior, es necesaria la realización de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo. Sin embargo, podemos determinar que el tiempo definido puede ser ampliado, ya que conforme este pasa, las tecnologías van actualizándose, lo que permitirá la renovación de los equipos conforme a la operación, rendimiento y retorno de capital que brinde el Proyecto.

No obstante, y suponiendo el escenario de abandono de Proyecto, una vez que pudiera concluirse su operación, implicará la aplicación de técnicas y procesos que aseguren la menor afectación a las condiciones ambientales existentes.

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

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

- Desmantelamiento y retiro de la infraestructura.

Suponiendo el escenario de abandono de la planta de licuefacción, se estima que se tendrían consideradas las siguientes actividades en la etapa de abandono:

Desmantelamiento de equipos: Consiste en el retiro de todos los equipos del proceso de licuefacción, retiro de cableado subterráneo, equipos de medición, equipo de control y comunicaciones, entre otros.

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

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

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

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

El Proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de una planta de licuefacción de gas natural (**GNL**) con (**el Proyecto**). La capacidad de diseño de la planta incluye la instalación, mantenimiento y operación de una instalación para licuefacción de gas natural capaz de alcanzar una producción de 70,000 galones diarios. El cliente principal del Proyecto será Minera Penmont (**MP**), la cual es propiedad de Fresnillo PLC.

Es así que, los excedentes se pondrán a disposición del mercado usuario en el área de influencia del Proyecto. De este modo, la promovente contará con los tanques de almacenamiento de **GNL** en las

instalaciones equivalentes a 3 días de producción para brindar el abasto en forma segura y eficiente, según lo proyectado para su operación continua y posibles paros programados de mantenimiento e imprevistos de suministro de parte del proveedor de la materia prima (**CFEnergia**), municipal y disposiciones reglamentarias que resultan aplicables al presente Proyecto.

La vinculación del Proyecto se realizará de conformidad a lo señalado en el artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (**LGEEPA**), únicamente con los instrumentos jurídicos que le apliquen, tales como leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico y las declaratorias de áreas naturales protegidas y sitios de conservación.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (**CPEUM**) es la norma suprema de los sobre la cual no existe ningún otro ordenamiento legal que tenga vigencia. Ésta constituye el pilar jurídico nacional ya que conforme a ella se dicta el marco normativo vigente en el país. Por ello, todas las leyes deben estar sujetas a las disposiciones que la propia Constitución establece. La supremacía constitucional es la base del estado de Derecho ya que en ella se encuentra el sostén del orden jurídico nacional. El derecho mexicano tiene su origen en la carta magna y, por ello, todas las leyes, ya sean Federales, Estatales o municipales, deben respetar los preceptos de la Constitución, con lo que se hace patente su vigencia y la del propio sistema jurídico nacional.

El principio de supremacía constitucional se encuentra previsto en el artículo 41 de la Constitución al prohibir la celebración de tratados internacionales contrarios a las garantías individuales y del ciudadano. En este sentido, es la misma Carta Magna la que consagra en su Título Primero, Capítulo I "De las Garantías Individuales", una serie de preceptos que constituyen las garantías o derechos reconocidos por el Estado a todo individuo, y que no pueden restringirse, sino en los casos y con las condiciones que la propia Constitución establece.

En el marco de las garantías constitucionales se encuentran las que dan fundamento a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

A continuación, se analizaron los preceptos que inciden en el desarrollo del Proyecto así como su vinculación con el mismo, a fin de destacar que éste no contraviene con los preceptos constitucionales.

"Artículo 4°.

[...]

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley.

El Proyecto se vincula con el precepto legal anteriormente transcrito en el sentido de que respeta y atiende la normatividad aplicable en materia de protección al ambiente, sometiéndose a evaluación que nos ocupa, garantizando en tal sentido ese derecho, al plantear en su parte conducente medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que pudiera ocasionar, con lo que se concluye que con el mismo se respeta el precepto constitucional referido, al sujetarse a la legislación y regulación que el Estado ha impuesto para la protección del medio ambiente.

"Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

[...]

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente".

El artículo 25 establece las bases de participación de los sectores social, público y privado en la economía y desarrollo nacional. Al Estado le corresponde, entre otros aspectos, la planeación, regulación y fomento de las actividades económicas. Por otro lado, el sector privado puede participar en la economía haciendo uso de los recursos productivos de manera que protejan el medio ambiente.

El artículo anterior reafirma el papel del Estado dentro de la economía para su fomento y regulación, así como el principio de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente en su desarrollo. De esta manera, es el Estado quien dirige y sienta las reglas de participación de los entes privados y los sujeta a esos principios. El Proyecto es compatible con el precepto invocado en el sentido de que éste

cumple tanto con la regulación ambiental, como con la participación económica impuesta por el Estado, contribuyendo con ello al desarrollo económico del país.

En tal sentido, el tratadista Raúl Brañes, refiere que la idea de conservación de los recursos naturales tal y como está establecida en la **CPEUM**, no se opone a su aprovechamiento, al contrario, está encaminada a dejar en claro que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular en beneficio social el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación. Lo anterior, entre otros fines para cuidar de su conservación. En este sentido, aprovechamiento y conservación son por tanto ideas vinculadas entre sí, ya que el primero de estos se encuentra subordinado, entre otras modalidades, a su conservación (Brañes, 1994).

Con base en las consideraciones anteriores, se desprende que el Proyecto es congruente con nuestra carta magna pues en cumplimiento de la regulación ambiental y de participación económica impuesta por el Estado se somete a la presente evaluación y, con su realización contribuirá al desarrollo económico del país. Lo anterior, claro está, a través de un esquema sustentable.

-Tratados internacionales.

Los tratados internacionales se definen como aquellos acuerdos celebrados entre dos o más países como entidades soberanas entre sí. Estos acuerdos pueden abordar asuntos diplomáticos, económicos, culturales, ambientales o, en general, cualquier disposición que resulte de interés de los Estados contratantes.

En México, éstos encuentran su fundamento en el artículo 76 fracción I, y el artículo 133 de la **CPEUM** donde se dispone que los tratados internacionales celebrados por el Presidente, que estén de acuerdo con la Constitución y que hayan sido aprobados por el Senado de la República, son Ley Suprema para efectos de aplicación dentro del territorio mexicano. En este sentido, en el presente apartado, se analizaron aquellos que tienen mayor relevancia en materia ambiental.

Del análisis a los mismos, se desprende la compatibilidad con respecto del Proyecto. En este sentido, si bien no existen disposiciones puntuales que resulten aplicables al Proyecto, la promovente estará atenta del cumplimiento de toda la normatividad que comprende el Sistema Jurídico Mexicano.

-Leyes Federales.

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

La **LGEEPA** se publicó en el **DOF** el 28 de enero de 1988 y su última reforma fue el 05 de junio de 2018 es reglamentaria de las disposiciones de la **CPEUM** que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto, entre otros, propiciar el desarrollo sustentable y sentar las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

El Proyecto se vincula con al artículo 28 fracción II de dicho ordenamiento, por lo que para el cumplimiento de este precepto, se está presentado la **MIA-R**, cumpliendo con las formalidades señaladas en la Ley de manera previa para que sea autorizada por parte de esa Autoridad.

Vinculación con la LGEEPA

Disposiciones aplicables	Vinculación
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;	El Proyecto se vincula y cumple con este precepto en el entendido de que por su naturaleza, en términos de la fracción II del presente precepto, corresponde a Actividades del Sector Hidrocarburos, por lo que, al enmarcarse en dichos supuestos se somete a evaluación en materia de impacto ambiental la presente MIA-R.
Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.	La MIA-R que se presenta, comprende todos los apartados requeridos por este precepto y su estudio de riesgo, desglosándose en sus diferentes capítulos la información correspondiente.
Artículo 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios: I.- La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;	El Proyecto en cumplimiento con este precepto contempla la implementación de una serie de medidas de control, prevención, mitigación y compensación relacionadas a la preservación y conservación del área en donde se pretende localizar. Asimismo, se concientizará permanentemente al personal de obra y operativo a efecto de que tomen

Disposiciones aplicables	Vinculación
III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial; IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies; X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.	conciencia de las acciones adoptadas en materia ambiental.
Artículo 91.- El otorgamiento de las autorizaciones para afectar el curso o cauce de las corrientes de agua, se sujetará a los criterios ecológicos contenidos en la presente Ley.	El Proyecto no prevé la afectación a cursos o corrientes de agua.
Artículo 109 BIS.- La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios. Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro. La información del registro se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro. La información registrada será pública y tendrá efectos declarativos. La Secretaría permitirá el acceso a dicha información en los términos de esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables y la difundirá de manera proactiva.	En principio el Proyecto no prevé la generación de emisiones, salvo las que se produzcan con motivo de los vehículos durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Para lo cual se adoptarán diversas medidas como se explica más adelante.
Artículo 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría. Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal las industrias químicas, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de	

Disposiciones aplicables	Vinculación
generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos. El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.	
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo se considerarán los siguientes criterios: I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales, incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes, y V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	En cumplimiento con lo dispuesto por este precepto, el Proyecto implementará diversas medidas de control y prevención para evitar la contaminación del suelo. En este sentido, de entre las mismas, destaca el manejo integral de los residuos en sus diferentes etapas de implementación del Proyecto (preparación del sitio, construcción y operación). En el caso de una inminente contingencia sobre un derrame de alguna sustancia peligrosa, se aplicarán las medidas de compensación y mitigación para recuperar las condiciones de la porción de suelo contaminado, de acuerdo a la legislación y normatividad relacionada en la materia.
Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	Los residuos que se generen por las obras y/o actividades del Proyecto en todas sus etapas serán manejados de forma adecuada desde su fuente de generación, manejo, almacenamiento temporal, reutilización o reciclaje y disposición final y/o tratamiento. Asimismo, se cuidará, mediante procedimientos establecidos, que en el almacenamiento temporal y manejo se eviten depósitos e infiltraciones al suelo, riesgos o problemas de salud de los trabajadores.
Artículo 140.- La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Economía.	Todos los residuos que se generen por las obras y actividades en el desarrollo del Proyecto serán manejados conforme lo establece la legislación incluyendo las normas oficiales mexicanas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL
INCLUYE ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL
Proyecto: "Sonora ssLNG"**

Disposiciones aplicables	Vinculación
Artículo 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.	Adjunto al presente estudio se acompaña el correspondiente Estudio de Riesgo Ambiental, en donde se cuantifica el riesgo que, en su caso, se produce con el Proyecto, además de considerar medidas específicas para reducir su efecto. Asimismo, la promovente presentará el Programa de Prevención de Accidentes correspondiente.
Artículo 147 BIS. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental. Para tal fin, la Secretaría con aprobación de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Economía, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.	En cumplimiento con este precepto, la Promovente presentará el correspondiente Estudio Técnico Económico y, posteriormente, el seguro de riesgo ambiental conforme a las disposiciones legales vigentes.
Artículo 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, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final. El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes. Además, habrá que diferenciar entre aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.	Todos los residuos, incluyendo los peligrosos, serán manejados conforme a lo establecido la legislación, así como en los reglamentos y normas oficiales. Es así que, los materiales y residuos peligrosos serán identificados conforme a sus características y almacenados y manejados según sus propiedades físicas y químicas. Finalmente, se prevé la entrega de los mismos a empresas proveedoras o autorizadas para su transporte, tratamiento y disposición final.
Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los	En cumplimiento con lo dispuesto por este precepto, se pedirá a los contratistas verificar el mantenimiento preventivo de la maquinaria pesada, así como las emisiones de los vehículos utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Disposiciones aplicables	Vinculación
valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.	

-Reglamentos federales.

- Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).

Publicado en **DOF** el 30 de mayo del 2000 y su última reforma del 31 de octubre de 2014, tiene por objeto reglamentar la **LGEEPA** en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal y establece las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental. En este sentido, el Proyecto se vincula con los artículos que se citan a continuación:

Vinculación con el REIA

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: [...] D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; [...]	La presentación de este documento representa el compromiso del Proyecto para cumplir con lo dispuesto en esta disposición. Tal y como se observa en el artículo transcrito, se contempla como una actividad del sector de hidrocarburos, por lo cual se somete a evaluación la MIA-R
Artículo 13.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo; III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;	Cumpliendo con este precepto jurídico, el Promovente elaboró la MIA-R acatando lo establecido en este precepto, observando las formalidades de información solicitada en los capítulos que lo integran. En este sentido, el estudio que se somete a evaluación cumple con todos y cada uno de los apartados que indica esta norma jurídica.

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
IV. Descripción del Sistema Ambiental Regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental	

- Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Expedido mediante Acuerdo Secretarial publicado en el **DOF** el 7 de septiembre de 2012. Tiene por objeto, en términos de lo establecido en el Artículo 20 de **LGEEPA**, determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, determinando los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

En este sentido, el **POEGT** promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (**APF**), que es a quienes está dirigido, lo que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. 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.

Por lo que dicho instrumento, en términos de los artículos segundo y tercero de su Acuerdo de expedición, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática con lo que las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el **POEGT** en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

El **POEGT** se encuentra estructurado por IV apartados principales y 5 anexos. En el apartado II se encuentra la propuesta de **POEGT**. Este contiene la regionalización ecológica, los lineamientos ecológicos a cumplir y la definición y grupos de estrategias ecológicas establecidas. Encontrando en el apartado III las estrategias ecológicas a seguir por cada grupo definido, así como las acciones a realizar por cada una de ellas, quedando contenido en el apartado IV la tabla del **POEGT**.

En tal sentido, el **POEGT** está integrado por:

1. Regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial;
2. Lineamientos ecológicos, y
3. Estrategias ecológicas.

Estos dos últimos son componentes aplicables a la regionalización ecológica, y están enfocados a la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

-Regionalización ecológica

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

Cada región ecológica se integra por un conjunto de **UAB** que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en ello a cada **UAB** le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

En este sentido, se consideran áreas de atención prioritaria aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. Se encontraron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. El muy alto se aplicó a las **UAB** que requieren atención urgente por que su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental. Muy bajo se aplicó a las **UAB** que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Por su parte, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio a través de las **UAB** en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. En función de ello se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada **UAB**, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la **UAB** y en la

región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias. El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada **UAB**, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados.

La política ambiental (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada **UAB** hacia este modelo de desarrollo.

Así, tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 **UAB**, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se obtuvieron 80 regiones ecológicas.

-Lineamientos ecológicos.

El **POEGT** cuenta con 10 lineamientos ecológicos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o **UAB**, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico y se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

-Estrategias ecológicas.

Se definen como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización, dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables al territorio nacional. Se implementan a través de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersectorial para dar cumplimiento a los objetivos del **POEGT**. En este sentido se definieron tres grandes grupos de estrategias: 1. Las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, 2. Las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, y 3. Las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Cabe señalar que por la escala en que se encuentra el **POEGT**, no es factible que su aplicación se concrete en el Proyecto que nos ocupa. No obstante a ello y con el ánimo de contribuir a los alcances de los objetivos de este programa, se ofrece un análisis de las coincidencias de los objetivos del Proyecto con las estrategias asignadas a la región en que incide.

Así, de conformidad con la regionalización ecológica establecidas en el **POEGT**, el Proyecto que nos ocupa se ubica en la Región Ecológica 15.33 número 8 denominada "Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales".

- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora (POETSON).

Publicado en el Boletín Oficial del Gobierno de Sonora el 21 de mayo de 2015. Este programa tiene por objeto establecer el uso y manejo responsable de los ecosistemas y ambiente en el estado,

regular e inducir el uso del suelo a partir de la aptitud del terreno, analizar la influencia de las actividades productivas y el desarrollo sobre el ambiente y los recursos naturales, y establecer una estrategia que garantice la seguridad del entorno y la población.

En tal sentido, el Programa será de observancia obligatoria para las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal cuando en el ejercicio de sus atribuciones programen o ejecuten obras, servicios o acciones en el territorio del Estado de Sonora. Lo anterior, a través de la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado. De este modo, con el ánimo de contribuir a los alcances de los objetivos de dicho programa, se ofrece un análisis de las coincidencias de los objetivos del Proyecto con las estrategias y criterios asignadas al área en que incide.

Es así, que el **POETSON** es un instrumento establecido en la legislación ambiental mexicana que presenta una propuesta de ordenamiento ecológico para el estado de Sonora, a partir de las siguientes fases de trabajo:

- Desarrollo de las visiones de los distintos sectores económicos a través de procesos participativos.
- Análisis de las actividades económicas y sus impactos ambientales, económicos y sociales.
- Elaboración de una estrategia de desarrollo que maximice beneficios y minimice conflictos inter e intrasectoriales.

De igual forma, para la Formulación del **POETSON** se realizaron cuatro etapas:

- **Caracterización.**- Es la descripción del estado de los componentes naturales y socioeconómicos del área.
- **Diagnóstico.**- Consiste en la identificación y análisis de conflictos ambientales.
- **Pronóstico.**- Compuesto por la evaluación del comportamiento futuro de una situación, basado en un análisis del pasado.
- **Propuesta.**-Implica la definición del patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice conflictos.

Con base en lo anterior, fue creado el modelo de Ordenamiento Ecológico, así como un mapa de Unidades de Gestión Ambiental (**UGAs**), en el que cada una tiene asociados lineamientos ecológicos, criterios de regulación ecológicos y estrategias ecológicas. Asimismo, una **UGA** es "la unidad mínima del área de ordenamiento ecológico a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas. Posee condiciones de homogeneidad de atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común".

-Análisis de aptitud.

Éste, de conformidad con lo establecido en la legislación. Es el procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la

conservación de ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales en el área de estudio.

-Zonificación.

Las áreas homogéneas fueron el resultado de una zonificación obtenida con base en los sistemas de topoformas. Es así que, la misma fue modificada con los polígonos de las áreas protegidas federales que tenían un plan de manejo y conservación. Lo anterior, refleja las superficies cubiertas por cada una de las UGA y su asociación con las provincias y subprovincias fisiográficas.

- Unidades de Gestión Ambiental.

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental.

- Lineamientos Ecológicos.

Éstos son las metas a obtenerse aplicando Criterios de Regulación Ecológica y Estrategias Ecológicas para cada una de las **UGAs**.

-Criterios de Regulación Ecológica.

Los Criterios de Regulación Ecológica (**CRE**) son aspectos generales o específicos que norman los diversos usos del suelo en el Área de Ordenamiento Ecológico (**AOE**), y pueden operar de manera específica en las distintas **UGAs**. Su finalidad es establecer condicionantes ambientales para que todo proyecto o actividad que se desarrolle en el territorio cumpla con el objetivo de proteger, preservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, previniendo o minimizando los posibles impactos ambientales de las obras o actividades.

-Estrategias Ecológicas.

Se basan en la identificación de las causas que amenazan la sustentabilidad de las actividades sectoriales. Estas causas pueden incluir desde el nivel de conocimiento del potencial que tiene un sector para llevar a cabo sus actividades, la existencia de un marco legal propicio para el desarrollo de la actividad, la existencia de una visión estratégica sectorial, la efectividad en la operación de la actividad y la imagen que proyecta el sector en la sociedad.

Las "**UGAs**" corresponden a la unidad mínima del área de ordenamiento ecológico a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas. A partir de lo antes mencionado, el Proyecto se ubica en la **UGA** número 8 correspondiente a la clave 500-0/01, la cual se estima es compatible con el Proyecto.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM's).

Con base en la diversidad de acciones que conlleva la instrumentación de un proyecto de la naturaleza y alcances como el aquí propuesto, se realizó su análisis a partir de la normatividad aplicable con respecto de las **NOM's** en materia de: Aire, Ruido, Residuos Peligrosos, Flora y Fauna Silvestre, y Aguas Residuales

-Conclusiones.

En el presente apartado fueron analizados aquellos instrumentos regulatorios y de la política ambiental que aseguran un desarrollo sustentable en el país, la entidad y el municipio. Así, mediante la implementación de lineamientos ambientales, controles y restricciones que estos prevén en la realización de las actividades se establecen las normas y criterios de observancia general y obligatoria para todos los particulares, así como para las dependencias y entidades de la Administración Pública.

En este sentido, fueron analizados y vinculados la **CPEUM**, los Tratados Internacionales, Leyes Federales, los Reglamentos de éstas, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, las **NOM's** y finalmente los Planes y Programas de Desarrollo vigentes. De manera particular, debe de resaltarse que en el área del Proyecto no se ubican **ANP's** de ninguno de los tres órdenes de gobierno. Asimismo, éste se encuentra fuera de las áreas establecidas para los Instrumentos de Planeación para la Conservación de la **CONABIO**.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

Este apartado tiene como objetivo describir y analizar de forma integral el Sistema Ambiental Regional (**SAR**) que conforma la envolvente del Proyecto desde el punto de vista ecosistémico. Es así que en el mismo, se delimita el área de estudio tomando en cuenta una serie de elementos técnicos, normativos y de planeación.

Posteriormente, se caracteriza y analiza el **SAR** con base en la biodiversidad, distribución y amplitud de los componentes del paisaje y la composición de los ecosistemas (unidades climáticas, patrones hidrológicos y vegetación, según sea el caso) que por su fragilidad, vulnerabilidad e importancia pudieran verse afectados en el momento de ejecutar el Proyecto.

- Delimitación y justificación del SAR donde pretende establecerse el Proyecto.

El **SAR** del proyecto "**Sonora ssLNG**" se determinó siguiendo los siguientes factores:

- El **SAR** considera los principales elementos bióticos y abióticos que pudieran llegar a tener alguna relación con el Proyecto "**Sonora ssLNG**", por lo que permite una comprensión de las relaciones e interacciones entre el Proyecto y los elementos ambientales del entorno.

- Los elementos ambientales tomados en cuenta para la delimitación del **SAR** pueden ser considerados como indicadores, por ejemplo, el agua, el suelo y la biota, y constituyen la base para el mantenimiento de procesos biológicos, físicos y químicos de la naturaleza.
- Las características de los elementos ambientales dentro del **SAR**, son homogéneas o sostienen una relación/influencia cercana.

Los elementos ambientales considerados para la delimitación del **SAR** fueron los siguientes:

- a. Hidrología superficial (utilizando microcuencas como unidad ambiental);
- b. Uso de suelo; y
- c. Tipos de vegetación.

Los elementos seleccionados incluyeron aquellos que cumplieron los siguientes criterios:

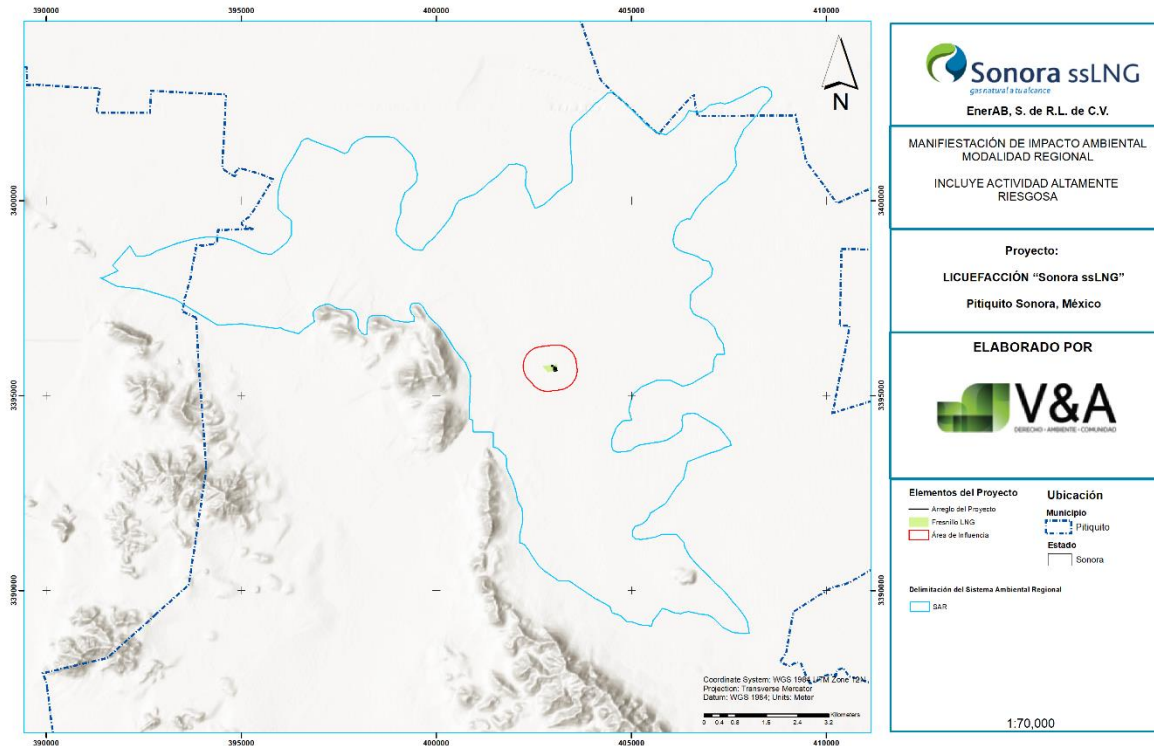
- Influencia directa para el Proyecto "**Sonora ssLNG**" (aquellas que se interceptan);
- Que cubrieran los predios, parcelas o terrenos cercanos al Proyecto "**Sonora ssLNG**" y sujetos a las mismas presiones actuales; y
- Dentro de la zona de influencia local presentan características similares en cuestión de pendiente, uso de suelo, vegetación, fauna, etc.

En resumen, la superficie de cada área se resume a continuación:

Sistema Ambiental Regional (SAR).....	8,829.33 ha.
Área de influencia (AI).....	132.31 ha.
Envolvente Proyecto	4.99 ha.

A continuación, se presenta la localización del Proyecto y la delimitación del **SAR**.

Delimitación del SAR.



- Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional (SAR).

- Medio abiótico.

- Clima.**

De acuerdo con el **INEGI**, en el **SAR** delimitado para el Proyecto, se identifican dos tipos de clima según la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1988) para México. El primero es el clima muy seco muy cálido y cálido (BW(h')hw(x')) y el segundo es muy seco semicálido (BWhw(x')), este último se localiza en la totalidad del Proyecto

Temperatura.

La temperatura media mensual registrada en las dos estaciones oscila entre los 12.2°C y los 28.9 °C (temperatura media anual = 20.91°C). Los meses más cálidos son junio, julio, y agosto con una media de 28.6°C, 28.9°C y 28.1°C, respectivamente. Los meses más fríos son diciembre, enero y febrero con 12.2°C, 12.4°C y 14°C, respectivamente.

Precipitación.

La precipitación del mes más lluvioso registrado en las dos estaciones acontece en julio con una media de 134.4 mm y la precipitación del mes más seco ocurre en mayo con una media de 6.65 mm

Vientos dominantes.

El viento es un elemento climatológico definido como el "aire en movimiento" y se describe por las características de velocidad y dirección. Debido a esto, se le considera como un vector de magnitud. La rosa de los vientos nos permite representar simultáneamente la relación que existe entre las características que componen el viento. La información de cada rosa de viento muestra la frecuencia de ocurrencia de los vientos en 16 sectores de dirección (E, ENE, NE, NNE, W, WNW, NW, NNW, ESE, SE, SSE, S, SSW, N, WSW, SW) y en clases de velocidad de viento para una localidad y periodo de tiempo dado.

Los datos de velocidad y dirección del viento provienen de la estación meteorológica más cercana ubicada en Pitiquito y cuenta con registros de este tipo (estación Altar). Durante el año los vientos tienen una dirección variable, siendo la dirección de los vientos predominantes hacia el NE con una velocidad promedio anual de 3.495 m/s.

- ***Fenómenos climatológicos.***

Heladas.

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno es $< 0^{\circ}\text{C}$ durante un tiempo mayor a cuatro horas. El área del proyecto se clasifica conforme al Atlas Nacional de Riesgos por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) como una zona con riesgo bajo por ocurrencia de heladas. De igual manera, en el **SAR** existe un riesgo muy bajo para que se presente este fenómeno.

Ciclones (Huracanes).

Un huracán tropical o ciclón consiste en una gran masa de aire con vientos fuertes que giran en forma de remolino hacia un centro de baja presión y que está acompañada de lluvias intensas. Conforme al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el CENAPRED, el Proyecto se encuentra en una zona de riesgo bajo a muy bajo por ciclones.

Granizo.

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbos son arrastrados por corrientes ascendentes de aire. Conforme al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el CENAPRED, el Proyecto se encuentra en una zona de riesgo muy bajo por granizadas.

Sequía.

La sequía es una condición normal y recurrente del clima. Ocurre o puede ocurrir en todas las zonas climáticas, aunque sus características varían significativamente de una región a otra. Se define como un conjunto de condiciones ambientales atmosféricas de muy poca humedad que se extienden durante un periodo suficientemente prolongado como para que la falta de lluvias cause un grave desequilibrio hidrológico y ecológico. Conforme al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el CENAPRED, el Proyecto se encuentra en una zona de Alto riesgo por sequías.

Inundaciones.

De acuerdo con el CENAPRED, el agua es uno de los recursos naturales más valiosos de cualquier país debido a los beneficios sociales y económicos que se derivan de su consciente explotación. De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), una inundación se define como el aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce, donde nivel normal se entiende por aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños.

Conforme al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el CENAPRED, el Proyecto se encuentra en una zona de riesgo muy bajo por inundaciones.

Geología y geomorfología.

El territorio sonorense tiene una historia geológica bastante 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.

La zona del proyecto, según INEGI, se encuentra sobre Aluvión del Cuaternario Q(s). El Aluvión corresponde a arenas, gravas y limos, los cuales son producto de la erosión de las sierras que se encuentran en los alrededores y de materiales acarreados por los arroyos. La composición de estos sedimentos es variable, conteniendo partículas y fragmentos de rocas principalmente volcánicas y sedimentarias.

Fisiografía.

La provincia Llanura Sonorense ocupa más del 50% de la superficie del estado, la cual se divide en tres subprovincias: Desierto de Altar, Sierra del Pinacate y Sierras y Llanuras Sonorenses. El **SAR** del Proyecto se encuentra inmerso dentro de la subprovincia Llanuras Sonorenses (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). La Llanura Sonorense está formada por sierras elevadas de 700 a 1400 m.s.n.m. y rara vez por algunas estrechas de hasta 6 km, son más amplias las sierras del norte. Predominan las rocas ígneas intrusivas ácidas y en la parte central rocas lávicas y sedimentarias antiguas. Los arroyos que drenan provocan una fuerte erosión en las laterales donde se proyectan las llanuras que abarcan amplios abanicos pluviales con pendientes suaves de las

sierras aledañas. En las partes altas de las sierras se localizan suelos regosoles y litosoles y en las bajadas encontramos xerosoles; en las llanuras predominan los suelos yermosoles y solonchanks mientras que en las partes donde hay ríos y bajadas podemos hallar fluvisoles.

-Medio biótico.

Vegetación terrestre.

La vegetación es generalmente la principal porción biótica visible dentro del paisaje, concibiendo al paisaje como la interacción de factores bióticos y abióticos. Estas comunidades se definen a través de su composición florística y su fisionomía, que procede de la forma de vida (biotopo) de sus especies dominantes sumado a los factores climáticos, edáficos y bióticos del medio. Así, sus componentes proporcionan particularidad al medio, dándole un comportamiento fenológico sucesional a lo largo del año (Miranda y Hernández, 2014).

Basados en la clasificación de tipos vegetativos del INEGI se determinó que la vegetación presente en el **SAR** se compone de:

Uso de Suelo y Vegetación dentro del SAR y AP

Uso de Suelo y vegetación	Clave	Superficie SAR	Superficie Proyecto	Porcentaje respecto al SAR
Agricultura de riego anual y permanente	ARP	6238.23	4.99	0.08
Matorral desértico micrófilo	MDM	733.66	-	-
Matorral sarcocaulé	MSC	27.67	-	-
Pastizal inducido	PN	1293.75	-	-
Urbano construido	AH	0.002	-	-
Vegetación de galería	VG	536.02	-	-
Σ		8,829.33	4.99	

Diseño de muestreo.

Para determinar los valores de importancia ecológica, parámetros bióticos y estimación de los índices de diversidad y equidad por especies de flora para el Sistema Ambiental Regional y el área del proyecto se utilizó como referencia los procedimientos de muestreo incluidos en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (2015) y se utilizó un diseño de muestreo estratificado por rodales.

Se registraron un total de 28 rodales, 8 de ellos se realizaron dentro del Área del Proyecto y los 20 restantes se llevaron a cabo en el **SAR**. Cada rodal tuvo un radio de 12.62 m lo que equivale a una superficie de poco más de 500 m² por unidad de muestreo. A cada una de estas unidades se le colocó

una referencia al centro de la misma para indicar el número de cuadrante correspondiente y su ubicación dentro del Área del Proyecto o del **SAR**. Se registraron los valores cualitativos y cuantitativos de los ejemplares de flora para conocer la estructura de la vegetación presente. Para el estrato Arbóreo se registraron todos aquellos individuos > 1.9 m, para el estrato Arbustivo se registraron todos aquellos individuos > 0.71 m y < 1.89 m, y para el estrato Herbáceo se registraron todos aquellos individuos menores a < 0.70 m. Además, a partir del centro se tomó una sub-unidad más de 1 m de radio para realizar el registro de todas las especies de pastos y herbáceas menores a 0.25 m presentes.

Con base en esta información y al uso de tablas dinámicas de Excel, se obtuvo el número total de especies presentes por cada tipo de vegetación, densidad, frecuencia y promedio de cobertura. Así mismo, se calculó la riqueza de especies, índices de valor de importancia, índice de Shannon-Wiener e índice de equitatividad de Pielou.

A continuación, se señala la ubicación de cada uno de los sitios de muestreo:

Sitios de muestreo en el Área del Proyecto

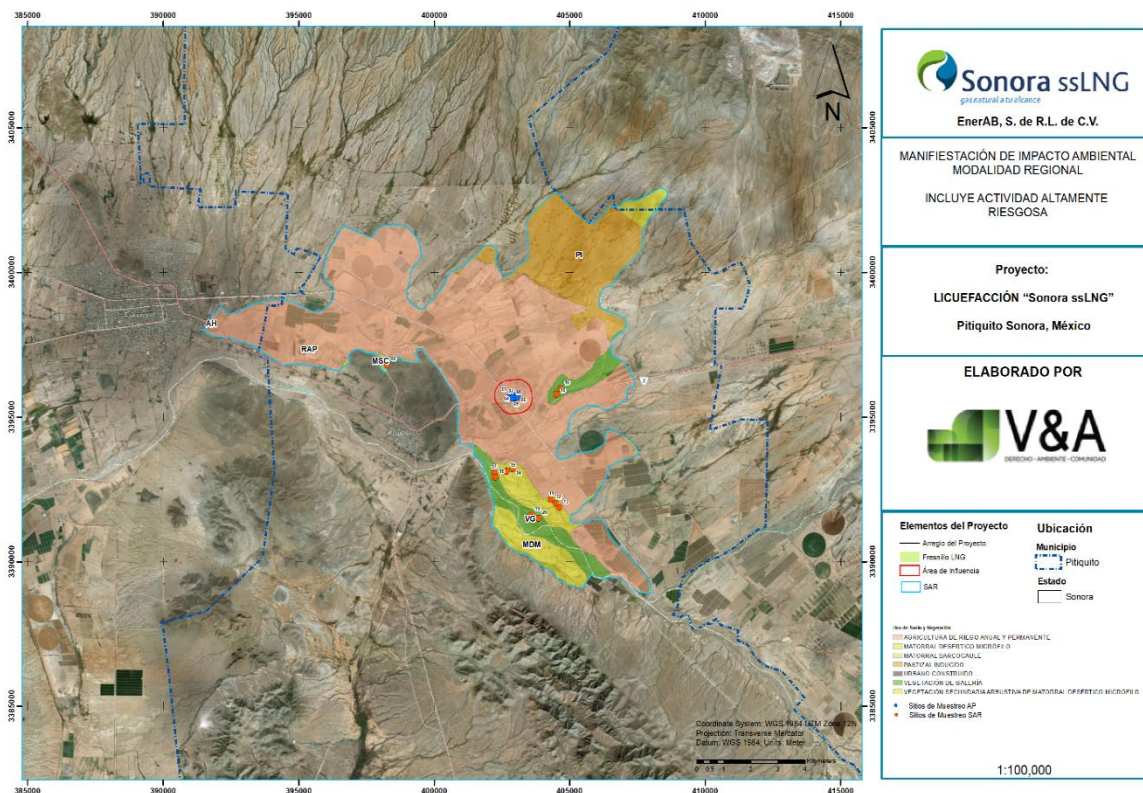
Rodales de Muestreo AP		
Cuadrante	X	Y
1	402815	3395734
2	402970	3395659
3	403037	3395768
4	402922	3395706
5	403043	3395723
6	403053	3395669
7	402836	3395678
8	402866	3395639

Sitios de muestreo en el SAR

Rodales de Muestreo SAR		
Cuadrante	X	Y
9	398212	3396799
10	404500	3395778
11	404296	3392132
12	404481	3392013
13	404616	3391854
14	402882	3393202
15	402661	3393113
16	404657	3395969

Rodales de Muestreo SAR		
Cuadrante	X	Y
17	402223	3393062
18	402241	3392915
19	403588	3391614
20	403835	3391486

Sitios de Muestreo



Especies bajo alguna categoría de riesgo.

Del total de las especies registradas en el **SAR**, solamente 2 se encuentran incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Ambas especies pertenecen a los reptiles: lagartija leopardo narigona (*Gambelia wislizenii*) y gecko bandeado del noroeste (*Coleonyx variegatus*) (

Especies registradas incluidas dentro de alguna categoría de riesgo.

Familia	Especie	CATEGORÍA NOM-059	UICN
Crotaphytidae	<i>Gambelia wislizenii</i>	Pr (Protección especial)	LC
Eublepharidae	<i>Coleonyx variegatus</i>	Pr (Protección especial)	LC

Conclusiones generales.

En total se registraron 26 especies en 103 individuos. Los resultados obtenidos señalan que el grupo de las Aves es el mejor representado tanto para el Área del Proyecto como para el **SAR**, es decir, este grupo se presentó dominante tal y como lo indica la riqueza específica y el índice de Shannon. Es importante mencionar que los valores de diversidad estimados son más altos en el **SAR** respecto al Área del Proyecto mostrando condiciones semejantes o mejores para el **SAR**.

En lo que respecta a las especies enlistadas a la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo alguna categoría de riesgo, se registraron solamente 2 especies dentro del **SAR**. El bajo registro observado durante el monitoreo de campo posiblemente se debe a la modificación del ambiente natural presente en el área de estudio. Esto provoca que las especies nativas se desplacen a ambientes mejor conservados. Lo anterior es congruente con lo obtenido en campo donde principalmente se encontraron especies capaces de soportar dichos cambios, siendo mayormente abundantes especies como: *Quiscalus mexicanus*, *Zenaida macroura* y *Caracara cheriway*.

-Diagnóstico ambiental.

Este apartado tiene como objetivo analizar la información recabada para cada uno de los diferentes elementos que componen el **SAR**, que impera en la zona de estudio del Proyecto. Con la información recabada se pretende elaborar un inventario y posteriormente formular un diagnóstico previo a la realización del proyecto que comprende las obras propuestas. En este análisis, se incluyen las actividades productivas y antropogénicas que actualmente se desarrollan en el sitio del Proyecto y se pretende mediante él, determinar el grado de perturbación de los recursos naturales y los cambios sufridos por las emisiones contaminantes existentes.

Diagnóstico ambiental

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
Medio físico		
Clima	Modificación del microclima	El clima presente en el área bajo estudio es muy seco cálido al oeste del sistema y el clima seco semicálido el cual está mayormente representado en el Norte del País, el área del proyecto se encuentra en una zona donde las sequías se presentan frecuentemente.
Calidad del aire	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones a la atmósfera	Emisión de bióxido de azufre (SO ₂), el municipio de Pitiquito es el principal emisor de este contaminante es liberado por la industria de la generación de energía eléctrica.
Ruidos y vibraciones	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones de ruido	La generación de ruido producto del flujo vehicular, transporte y uso de maquinaria para la excavación de los pozos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL
INCLUYE ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL
Proyecto: "Sonora ssLNG"**

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
Hidrología superficial	Presencia o ausencia de contaminación de los ríos y cuerpos de agua	Los municipios de Caborca y Pitiquito presentan dureza y salinidad. Las aguas residuales producidas por la agricultura del Distrito no alcanzan a llegar al mar, por lo que se infiltran al subsuelo con su carga de plaguicidas, afectando los acuíferos.
Hidrología subterránea	Estado actual del acuífero (sobreexplotado o subexplotado)	De acuerdo con los datos obtenidos el agua subterránea de calidad aceptable para consumo humano, excepto para los valores de plomo que exceden la Norma Oficial Mexicana (NOM, 1994).
Geomorfología	Modificación de relieve	Cercano al área bajo estudio existen algunas fallas inversas donde los cambios en la topografía de la zona son pocos, ya que en general se trata de un área semi-plana, donde los cambios topográficos ocasionados por la infraestructura del proyecto son ligeros, por lo que se considera que tiene un grado de afectación baja.
Suelo	Presencia o ausencia de erosión y/o contaminación	La unidad de suelo dominante en el área bajo estudio es el Regosol epiesquelético, le confiere una amplia variedad de usos, como pastos extensivos de baja carga.
Medio biótico		
Vegetación	Estado de conservación	El área del proyecto presenta una pobre diversidad representada por vegetación segregada de <i>Prosopis velutina</i> generalmente arbustivos, las zonas cercanas a las áreas de bajada de las serranías que rodean el sistema ambiental, presentan vegetación de matorrales xerófilos que brindan resguardo a la fauna presente destacando especies como <i>Stenocereus thurberi</i> , <i>Jatropha cinérea</i> , <i>Cercidium microphyllum</i> y <i>Ambrosia ambrosioides</i> .
	Especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010	Dentro de los recorridos en campo, se observaron solamente en el Sistema Ambiental Regional ejemplares bajo algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010; siendo la especie <i>Carnegiea gigante</i> (Saguaro), bajo la categoría de amenazada y <i>Olneya tesota</i> (Palo Fierro) bajo protección especial.
Fauna	Número de especies	26 especies dentro del estudio, el grupo de las aves obtuvo la mayor cantidad de especies con 17, equivalente al 63.38% respecto al total.
	Especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010	2 se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, ninguna de ellas se encuentra incluida en la Lista Roja de especies Amenazadas (UICN).
Medio socioeconómico		
Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	Indica que el área corresponde a una zona de fragilidad paisajística media, cuyos elementos se encuentran condicionados a las evidencias de alteración y condiciones ambientales en gran parte del SAR.
Demografía	Tasa de crecimiento	Las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria, sin embargo, las condiciones climáticas y la escasez de agua para la agricultura han frenado paulatinamente dicha actividad, teniendo que buscar otras alternativas económicas, que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades.

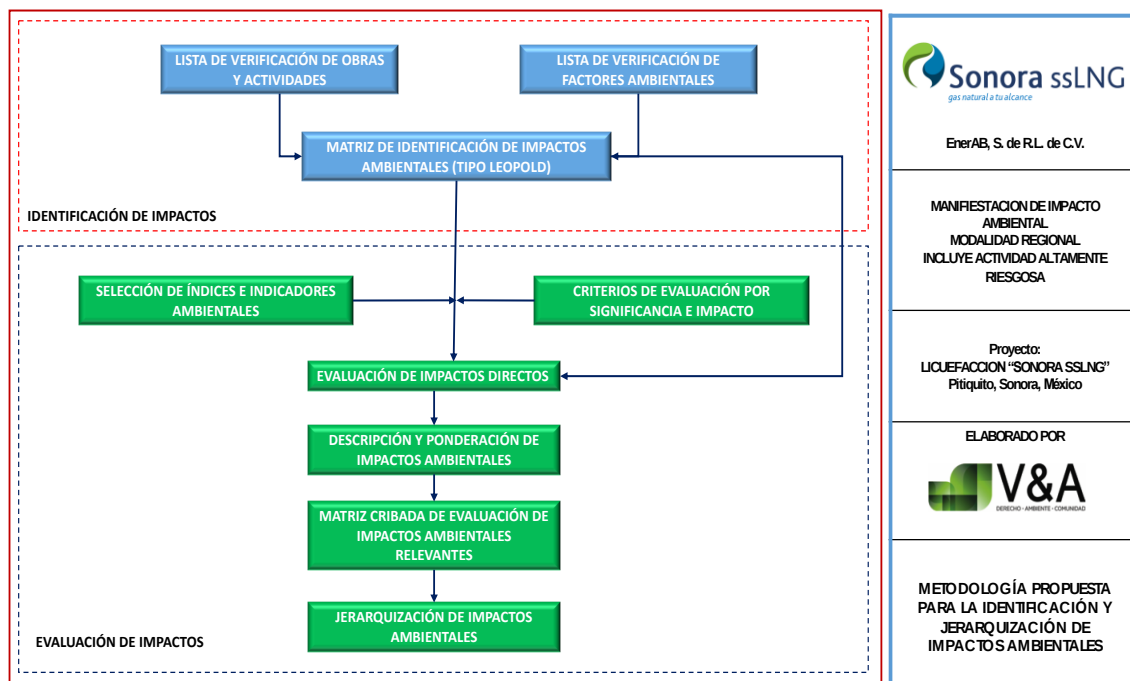
v. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Identificación de impactos ambientales.

La estructura y las funciones del Sistema Ambiental Regional (**SAR**), definidas en el Capítulo IV, pueden llegar a ser modificadas por impactos ocasionados sobre algunos componentes ambientales, razón por la cual el análisis de impacto, se realizó aplicando un enfoque metodológico que asegura que todos los factores ambientales del **SAR** sean incluidos.

Es así que el análisis de los impactos ambientales se basó en la identificación y evaluación de la diferencia entre las condiciones ambientales esperadas en el área de influencia del Proyecto sin el desarrollo de éste ("línea base o cero") y las esperadas por el establecimiento y desarrollo del Proyecto.

Diagrama de flujo del proceso metodológico



Con base en la identificación y evaluación de impacto ambiental realizada en la **MIA-R**, se concluye que el Proyecto **ocasionará en lo general una serie de impactos ambientales que pudieran considerarse como de naturaleza negativa**. No obstante esto, que todos los impactos ambientales que se generarán en cada una de las etapas del proyecto serán **no significativos**.

Por lo tanto, recapitulando lo anterior, se puede concluir con los siguientes puntos:

1. En las etapas de **preparación del sitio y construcción** del Proyecto será donde se generen la mayoría de los impactos ambientales (interacciones), mientras que en la etapa de operación se reducen la cantidad de impactos generados. **Siendo todos no significativos.**
2. La remoción de individuos de flora implica, además del impacto de **pérdida de individuos de flora**, la generación de diferentes impactos como son la **pérdida de suelo, la afectación al hábitat, la afectación de individuos de fauna y la modificación al paisaje.**
3. El impacto de **alteración a la calidad del suelo y alteración de la calidad del agua** generado por el manejo de los diferentes tipos de residuos en las diferentes etapas del Proyecto es mínimo, además junto con la aplicación de las adecuadas medidas de prevención y mitigación el impacto podrá reducirse aún más.
4. Los impactos de **alteración al confort sonoro y contaminación atmosférica** en las diferentes etapas del Proyecto serán mínimos, ya que las fuentes que generarán los impactos se encontrarán en espacios abiertos lo que permite la dispersión de polvos y ruido además que solo se darán temporalmente.
5. Cada uno de los impactos ambientales identificados por el Proyecto, afectan a algún componente ambiental del **SAR**. Sin embargo, de acuerdo con la evaluación hecha en este apartado, **ningún impacto ambiental pone en riesgo el funcionamiento y estructura del medio ambiente dentro del SAR.**
6. **La mayoría de los impactos ambientales identificados son acumulativos** debido a que en los alrededores del lugar donde se emplazará el proyecto existen diversas actividades antrópicas que han modificado el medio ambiente, sin embargo, los impactos ambientales son **no significativos.**

En el siguiente capítulo, se presentan las medidas necesarias para prevenir, mitigar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de desarrollo del Proyecto, de forma tal que no se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el área.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

Las acciones implicadas en restaurar un área impactada conllevan un conjunto de medidas de manejo. Éstas son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un Proyecto "**Sonora ssLNG**" (en adelante el Proyecto) (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono) y que tienen por objeto prevenir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio. Dichas acciones de acuerdo con su carácter e importancia en la aplicación, así como a la relación con el impacto, se clasifican según Weitzenfeld (1996), en:

Preventiva (P) *Conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental.*

Mitigación (M) Conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.

Compensación (C) Conjunto de acciones que compensan los impactos ambientales negativos, de ser posible con medidas de restauración o con acciones de la misma naturaleza (p. ej. reforestación, creación de zonas verdes, compensaciones por contaminación, etc.).

Las medidas (mitigación, compensación y prevención) son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural para dar continuidad a la integridad del **SAR**.

Estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al **Programa de Vigilancia Ambiental** para un mejor sistema de supervisión, monitoreo y vigilancia de los impactos ambientales del Proyecto "Sonora ssLNG".

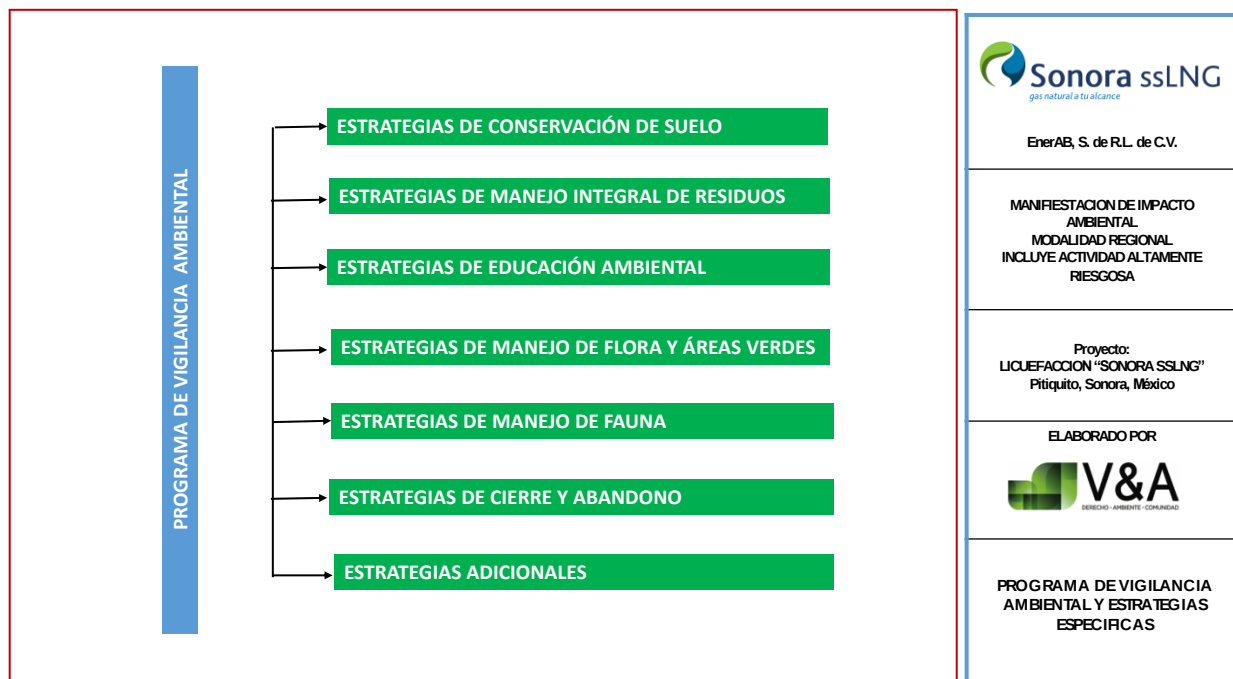
Atención de impactos ambientales de acuerdo con los programas ambientales propuestos

Componente	Factor	Impactos ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación
Suelo	Cantidad	Pérdida de suelo	Estrategias de conservación de suelo Programa de Vigilancia Ambiental
	Calidad	Alteración en la calidad de suelo	Estrategia de Manejo Integral de Residuos Estrategia de Educación Ambiental Programa de Vigilancia Ambiental
Cuerpos de agua artificiales	Calidad	Alteración de la calidad de agua	Estrategia de Manejo Integral de Residuos Programa de Vigilancia Ambiental
Aire	Calidad atmosférica	Contaminación atmosférica	Estrategias adicionales Programa de Vigilancia Ambiental
	Confort Sonoro	Alteración al confort sonoro	Estrategias adicionales Programa de Vigilancia Ambiental
Flora	Cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal	Estrategia de Manejo de Flora Estrategia de Educación Ambiental Programa de Vigilancia Ambiental
Fauna	Hábitat	Modificación del hábitat	Programa de Vigilancia Ambiental
	Distribución	Afectación de individuos de fauna	Estrategia de Manejo Fauna Estrategia de Educación Ambiental Programa de Vigilancia Ambiental
Paisaje	Calidad visual	Modificación del paisaje	Estrategias de Cierre y Abandono

Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

Las acciones o estrategias ambientales previstas en el **PVA** son diseñadas para prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos sobre el entorno que derivan de la realización del Proyecto. Además, las medidas propuestas pueden contribuir a restituir uno o más componentes o factores del medio, a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser posible, se restablecerán al menos las propiedades básicas iniciales.

Programa de Vigilancia Ambiental y estrategias específicas



Objetivos.

Objetivos Generales.

- Garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la **MIA-R** del Proyecto.
- Presentar a la autoridad los lineamientos técnicos necesarios que la Promovente deberá ejecutar exitosamente para cada medida de prevención, mitigación y compensación propuesta en la **MIA-R**.

Objetivos Particulares.

El **PVA** pretende ser un instrumento de gestión a través de la atención integral y ordenada de las distintas medidas y actividades de prevención, control y mitigación que fueron propuestas en la **MIA-R** del Proyecto. De este modo, el **PVA** tiene como objetivos específicos garantizar entre otros, los siguientes:

- No comprometer la biodiversidad.
- No provocar la erosión de los suelos.
- No provocar el deterioro de la calidad del agua ni la disminución en su captación.
- No comprometer la integridad actual de ningún componente ambiental dentro del **SAR** que envuelve al Proyecto.

Elaborar bitácoras que permitan que la ejecución de las medidas preventivas, de mitigación o compensación puedan ser ubicables, medibles y cuantificables, logrando así una mejor comprensión de la efectividad de las medidas y en su caso que éstas puedan ser evaluadas por la autoridad correspondiente.

-Estrategias específicas.

- **Estrategia de Educación Ambiental.**

La falta de información, concientización y capacitación sobre el valor ecológico de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales que éstos proporcionan, son causas de usos no apropiados que pueden determinar un mal manejo del ecosistema y que conlleva a un daño ambiental.

En este tenor, se llevará a cabo la implementación de una Estrategia de Educación Ambiental, orientada a incidir sobre todo el espectro de protagonistas del Proyecto tales como: directivos, empleados y prestadores de servicios que laboren o participen de alguna manera en el desarrollo, de tal forma que todas las actividades sean calificadas mediante la impartición de pláticas inductivas.

Esta necesidad de acciones concretas de difusión, información y concientización ambiental orientadas a la protección, preservación del ecosistema en el sitio del Proyecto. Estas acciones se aplicarán en sus diferentes etapas de desarrollo (preparación, construcción, operación y mantenimiento).

La capacitación que se lleve a cabo debe ser documentada como evidencia al cumplimiento de la presente estrategia.

Los prestadores de servicios, contratistas y arrendatarios que participan durante el desarrollo del Proyecto deberán de sustentar que cuentan con la capacitación adecuada para llevar a cabo sus actividades correspondientes.

El proceso dinámico de educación ambiental conlleva, por un lado, las pláticas inductivas o talleres que se pretenden como parte de capacitación ambiental y, por otro lado, la difusión de información ambiental mediante la colocación de señalamientos en los frentes de trabajo, como se expresa gráficamente. Cabe señalar que la Estrategia de Educación Ambiental coadyuvará a la atención de algunos impactos ambientales de manera indirecta, para la protección y conservación de recursos naturales tales como flora, fauna y suelo.

- **Estrategia de manejo integral de residuos.**

Los residuos son un universo variado de materiales que difiere por las propiedades o características inherentes o intrínsecas de los materiales que los constituyen o que entran en su composición y que en función de su forma de manejo (y sobre todo de su disposición final) pueden llegar a ocasionar problemas severos al ambiente o a la salud de la población.

Las obras y actividades generales que se llevarán a cabo durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto son potencialmente generadoras de algún tipo de residuo, por lo que esta estrategia conduce a establecer una serie de criterios, lineamientos y acciones organizadas dirigidas al manejo de los residuos derivados de tales actividades.

Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo o al agua, se ha diseñado esta Estrategia Manejo Integral de Residuos para el manejo de residuos sólidos (de tipo municipal), residuos líquidos (aguas residuales), así como residuos peligrosos.

- **Estrategia de manejo de fauna.**

En la etapa de preparación del sitio que incluye actividades de despalme, se da la pauta para la migración de la fauna silvestre hacia los predios aledaños al Proyecto. Este proceso ayuda a evitar daño a las especies de fauna. Sin embargo, previo a la etapa de preparación del sitio, se considera la implementación de la estrategia de manejo de fauna que incluye acciones de rescate y reubicación de especies, así como el monitoreo de las especies rescatadas. Lo anterior con la finalidad de mitigar al máximo posible los impactos ambientales a la fauna, particularmente a las especies de fauna silvestre que se distribuyen en las áreas agrícolas dentro del predio. Se han diseñado estrategias ambientales que convergen en la protección y conservación del factor ambiental (distribución de fauna).

- **Estrategia a de conservación de suelo.**

Las actividades de despalme exponen al suelo directamente a factores ambientales como son la lluvia, el viento, la pérdida de nutrimentos, así como la posible contaminación por las actividades humanas desarrolladas principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto **"Sonora ssLNG"**.

La primera afectación directa será ocasionada por el despalme, por lo tanto, para recuperar y conservar el suelo orgánico es necesario aplicar acciones sencillas encaminadas a preservar sus propiedades fisicoquímicas.

En este contexto, se propone la estrategia de conservación de suelo en el que se integran medidas necesarias para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales que generará el desarrollo del proyecto **"Sonora ssLNG"** sobre el componente ambiental del suelo. Esta estrategia se aplicará principalmente en actividades que conlleven la remoción de suelo dentro del área propuesta para su desarrollo.

- **Estrategia de cierre y abandono.**

Esta se encuentra integrada por 4 componentes principales:

- I. Conservación de suelos.
- II. Revegetación de las áreas del Proyecto.
- III. Manejo de residuos y efluentes, así como la caracterización y, en su caso, la remediación de suelo contaminado.
- IV. Clausura de las obras y actividades del Proyecto.

A través de la recuperación del espacio físico ocupado por las instalaciones, conjuntamente con las acciones de conservación de suelo, revegetación y clausura de las obras y actividades, se generarán condiciones propicias para el proceso de sucesión ecológica del polígono a corto y mediano plazo dando una re-utilidad después de que el proyecto **"Sonora ssLNG"** haya cumplido su finalidad y haya concluido con su vida útil.

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

En este apartado se presentan los diferentes escenarios del área en donde se pretende llevar a cabo el Proyecto. En este sentido, es necesario entender que un escenario se considera como la descripción provisoria y exploratoria de un futuro probable. Los escenarios describen eventos y tendencias, y cómo éstas pueden evolucionar en tiempo y espacio (Firmenich, 2009).

También se puede definir como un retrato significativo y detallado de un mundo futuro admisible, recomendable y coherente. En él se pueden ver y comprender claramente los problemas, amenazas y oportunidades que tales circunstancias pueden presentar.

El desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones que se tendrían sobre los recursos naturales, con y sin la presencia del Proyecto, lo cual permite comparar las condiciones ambientales actuales y posteriores a la ejecución del mismo.

Para ello, se compara la situación ambiental existente con la que se espera generar como consecuencia de la implementación del Proyecto, por lo que la línea base constituye una fuente de información primordial para determinar los impactos ambientales esperados por la ejecución del mismo.

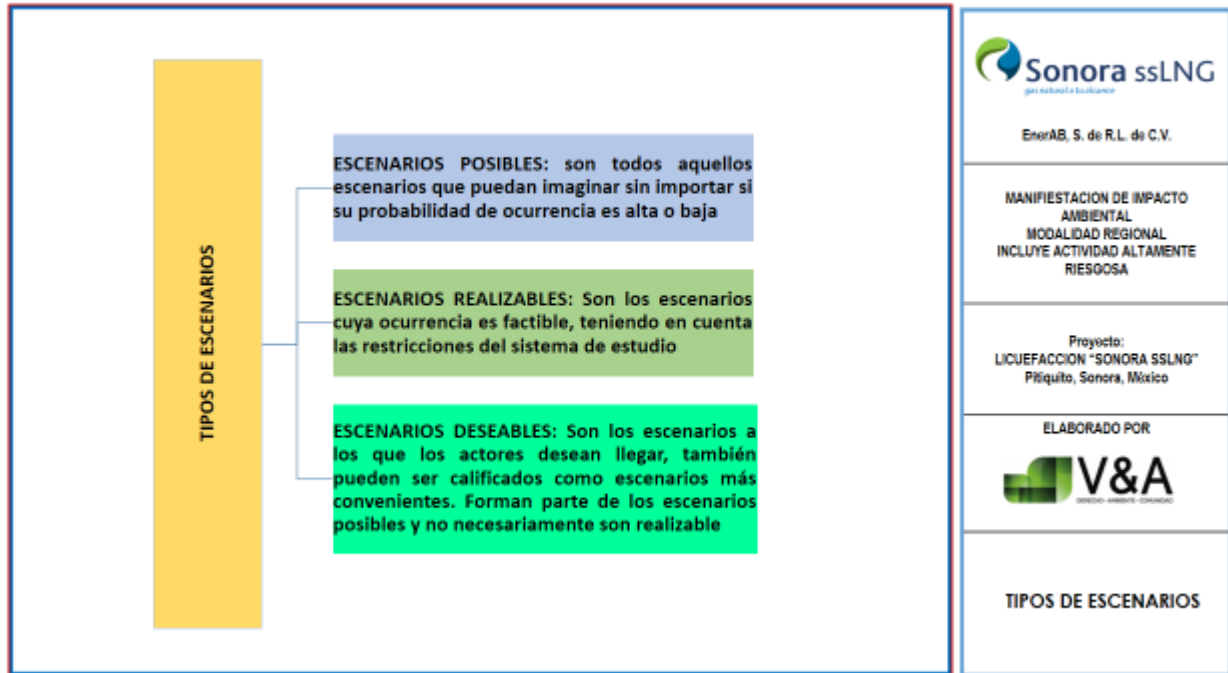
En este sentido, y una vez caracterizada la línea base del **SAR** y área del proyecto identificados los impactos ambientales que ocasionará el mismo y establecidos los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y/o compensación, se podrá plantear los diversos escenarios para el área en donde se pretende realizar el mismo.

Por otro lado, para la elaboración de los pronósticos ambientales es importante considerar el carácter significativo de los impactos ambientales, ya que la significancia de los mismos es proporcional a las alteraciones que causan en los componentes ambientales.

Interpretar o predecir el comportamiento de las acciones a futuro o construirlo, de acuerdo con perspectivas, resulta un tanto complicado. Sin embargo, existen métodos para la formulación de escenarios, como los pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, la simulación, modelos causales, entre otros, que nos proporcionan indicios de lo que podría esperarse para un tiempo posterior derivado de una acción (la ejecución del proyecto en el caso que nos ocupa).

El objetivo de cualquiera de estos métodos es pronosticar escenarios coherentes y acordes a las implicaciones que puede ocasionar la implementación del proyecto (Vergara C., Maza F. y Fontalvo T., 2010).

Tipos de escenarios



-Situación actual (Línea Base).

El municipio de Pitiquito, estado de Sonora, muestra una diversidad de ecosistemas tales como matorral désertico micrófilo, matorral sarcocraule, pastizal inducido y vegetación de galería, así como áreas perturbadas derivadas de asentamientos humanos y actividades agrícolas y pecuarias; dichas áreas son las más dominantes.

Las etapas que contempla el proyecto "Sonora ssLNG" son preparación del sitio, construcción y pre operación, operación y mantenimiento. En la etapa de preparación del sitio se llevarán a cabo limpieza, excavaciones, relleno, compactación y nivelación.

Dentro del área del proyecto no existen especies en algún estatus de protección de conformidad con al **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Sin embargo, dentro del Sistema Ambiental Regional se encuentran dos especies *Carnegiea gigante* (Saguaro), bajo la categoría de amenazada, y *Olneya tesota* (Palo Fierro), bajo protección especial.

Para Agricultura de Riego Anual y Permanente, dentro del estrato arbóreo la única especie registrada es *Prosopis velutina* Wooton; dentro del estrato arbustivo la especie con mayor importancia es *Prosopis velutina* Wooton con un valor de IVI de 91.99, seguido de *Cylindropuntia fulgida* (Engelm.) con un valor de IVI de 8.01; por último, para el estrato herbáceo las especies con

mayor importancia son *Tidestromia lanuginosa* (Nutt.) Standl. de un valor de IVI de 78.59, seguida de *Cylindropuntia fulgida* (Engelm.) con un valor de IVI de 21.41.

Con relación a la fauna en el área del proyecto, se registraron 33 individuos distribuidos en 3 Reptiles, 4 Mamíferos y 26 Aves. Las especies *Aspidoscelis tigris* (2 individuos) y *Coleonyx variegatus* (1 individuo) representan a los reptiles. El conejo desértico *Sylvilagus audubonii* (3 individuos) y *Lepus alleni* (1 individuo), representan a los mamíferos. Por último, representando al grupo de las aves, *Quiscalus mexicanus* (6 individuos) y *Zenaida macroura* (5 individuos), representando ambas, el 42.30% de las aves registradas dentro del Área del Proyecto.

Para el **SAR** se registró un total de 70 individuos distribuidos en 7 Reptiles, 13 Mamíferos y 50 Aves. La especie más avistada fue el huico (*Aspidoscelis tigris*) con 4 ejemplares. También se registró la presencia de un individuo de *Gambelia wislizenii*, *Sceloporus magister* y *Gopherus morafkai*. Por el lado de los mamíferos, el conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*) fue el que tuvo un mayor número de registros (7 individuos), seguido de la liebre antílope, *Lepus alleni* (3 individuos) y, en menor medida, también fueron observadas las especies *Canis latrans* y *Ammospermophilus harrisi*. Por parte de las aves, la paloma (*Zenaida macroura*) fue la especie más común, seguida del *Amphispiza bilineata* y *Geococcyx californianus*.

Derivado del desarrollo del proyecto "Sonora ssLNG" se prevé la generación de impactos ambientales (descritos en el Capítulo V), por lo que se implementará una serie de medidas de prevención y mitigación, incorporadas en diferentes programas, como se muestra en la siguiente figura.

-Escenarios.

En este apartado se describen las tendencias de los componentes ambientales (suelo, cuerpo de agua artificial, aire, flora, fauna y paisaje) con base en tres escenarios:

- Escenario sin proyecto (situación actual o línea base).
- Escenario con proyecto (sin medidas de mitigación).
- Escenario con proyecto (con medidas de mitigación).

En este sentido, a continuación se desarrollan a modo de párrafos la interacción del proyecto "Sonora ssLNG" con los diferentes componentes y sus escenarios integrados.

- Conclusiones.

El escenario menos deseable para el SAR y área del proyecto es, sin lugar a duda, "la ejecución del Proyecto sin medidas de mitigación", ya que, de efectuarse, se afectarán de manera adversa diversos componentes ambientales. Entre los impactos ambientales más importantes se encuentran la pérdida de individuos de flora, suelo y modificación al paisaje.

Por otra parte, se tiene que el escenario más deseable y ambientalmente viable para el SAR y área del Proyecto es la ejecución del mismo con medidas de mitigación. En donde, si bien existen impactos adversos a lo largo de las etapas de preparación del sitio, de construcción y pre operación y de operación y mantenimiento, algunos serán temporales, otros prevenidos, mitigados y en algunos casos compensados con la correcta ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), así como de todos sus componentes (subprogramas, acciones y medidas específicas), previamente estipulados en el capítulo VI de esta **MIA-R**.

Asimismo, y sin dejar a un lado, la correcta ejecución del proyecto "**Sonora ssLNG**" traerá consigo beneficios al componente social y ambiental (por medio de la aplicación de las medidas de mitigación y compensación) al inyectar recursos a la zona.

Por otro lado, el escenario del **SAR** y área del proyecto "**Sonora ssLNG**" sin la ejecución del mismo, muestra tendencias al deterioro (usos de suelo no compatibles con la vocación natural de la zona), al crecimiento desordenado (cambios de usos de suelo) y a la pérdida de biodiversidad.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En el presente apartado se establece toda la información necesaria que se adjunta a la MIA-R y el ERA que se someten a consideración.

- Cartografía.**
- **Mapas.**
- **Figuras.**
- Anexo fotográfico.**
- **Estudio de Riesgo Ambiental.**
- **Documentación legal.**