

## INDICE

### I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

#### ***I.1. Proyecto***

- I.1.1. Nombre del Proyecto
- I.1.2. Ubicación del Proyecto
- I.1.3. Superficie total del predio y del proyecto
- I.1.4. Inversión requerida
- I.1.5. Número de empleos directos e indirectos
- I.1.6. Duración total del proyecto

#### ***I.2. Promovente***

- I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes
- I.2.2. Nombre y cargo del Representante Legal
- I.2.3. Dirección del promovente

#### ***I.3. Responsable de la elaboración del informe preventivo***

- I.3.1. Nombre o razón social
- I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes
- I.3.3. CURP
- I.3.4. Profesión y Número de Cedula Profesional
- I.3.5. Dirección del responsable del estudio

### II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DESCRIPCION DEL ARTICULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE

#### ***II.1. Normas Oficiales Mexicanas***

#### ***II.2. Copia de autorización en materia de Impacto Ambiental***

#### ***II.3. Si la obra está prevista en un Parque Industrial***

### III. ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES

#### ***III.1. Descripción general de la obra***

- III.1.1. Localización del proyecto
- III.1.2. Dimensiones del Proyecto
- III.1.3. Características del proyecto
- III.1.4. Uso actual del suelo
- III.1.5. Programa de trabajo
- III.1.6. Programa de abandono del sitio

- III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas***
- III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control***
- III.4. Descripción del ambiente y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia***
- III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación***
- III.6. Planos de localización del área del proyecto***
- III.7. Condiciones adicionales***

#### **IV. ANEXOS**

# I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

## I.1 PROYECTO

**Operación de estación de servicio para venta de gasolina Premium, Magna y Diésel, Estación ES-1940**

### I.1.1 Ubicación del Proyecto

Dirección: Calzada Constitución No. 2003, Colonia Industrial, CP 83430

San Luis Rio Colorado, Sonora

Coordenadas	
Grados decimales	
Latitud	Longitud
32.465483	-114.818212
Grados, minutos y segundos	
32°27'55.65" N	114°49'05,59" O
UTM	
705,052.61 m E	3,594,126.19 m N

Altura: 42 msnm





## CROQUIS DE LOCALIZACION

### I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto

Superficie total del predio: **4,608.66 m<sup>2</sup>**

Esta se divide en:

La superficie requerida para la operación de la estación: **4,248.66 m<sup>2</sup>**

Se cuenta con área jardinada con una superficie: **360 m<sup>2</sup>**

### I.1.3 Inversión requerida

El costo aproximado para la instalación fue de: **\$123,986.54 M.N**

El costo aproximado destinado a las medidas de prevención y mitigación es de: **\$50.000.00 M.N.**

### 1.1.4 Número de empleos directos e indirectos

Empleados directos: **8**

Empleos indirectos: **10**

### 1.1.5 Duración total del proyecto

El proyecto inició operaciones el día 15 de Mayo de 1956, la duración del proyecto se considera de 50 años.

## ***I.2 PROMOVENTE***



**DAGAL, S.A. DE C.V.**

*Anexo 1. Copia de Acta Constitutiva*

### I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes

**DAG-560515-GAA**

*Anexo 2. Copia del Registro Federal de Causantes*

### I.2.2 Nombre y cargo del Representante Legal

**C.P. GUSTAVO CALDERAS FERNADEZ**

*Anexo 3. Copia del Poder Legal, IFE y CURP*

I.2.3 Dirección del promovente

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.	

**I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL INFORME PREVENTIVO**

I.3.1. Nombre o razón social

**Benjamín Escandón Lizárraga (ECO 2000)**

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

**EALB-4711118-AV1**

I.3.3. CURP

████████████████████

Clave Única de Registro de Población del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.	

*Anexo 4. Documentación legal del Responsable*

## **II. REFERENCIAS SEGÚN CORRESPONDA AL O LOS SUPUESTOS DESCRIPCION DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE**

### **II.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

ACUERDO POR EL QUE SE DETERMINAN LOS CRITERIOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SEGURIDAD OPERATIVA DE INSTALACIONES Y EQUIPOS PARA QUE LAS AUTORIDADES ENCARGADAS DE OTORGAR LOS PERMISOS A LOS QUE SE REFIERE EL CAPÍTULO I DEL TÍTULO TERCERO DE LA LEY DE HIDROCARBUROS, VALOREN EL CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 51, FRACCIÓN I, DE DICHA LEY.

#### **ANTECEDENTES**

1. El 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía (Decreto Constitucional), por medio del cual se reestructuró el sector de los hidrocarburos en México y se generó un nuevo marco competencial para las autoridades en la materia.
2. El Décimo Noveno Transitorio del Decreto Constitucional previó la creación de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Agencia), como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión, con atribuciones para regular y supervisar, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, las instalaciones y actividades del Sector Hidrocarburos, incluyendo las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control integral de residuos, entre otras potestades.
3. El 11 de agosto de 2014, se publicaron en el DOF la Ley de Hidrocarburos, la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética y la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
4. La Ley de Hidrocarburos establece en su Título Tercero las actividades del Sector Hidrocarburos que requieren de un permiso, cuya expedición corresponde a la

Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus respectivas competencias.

5. La fracción I del artículo 51 de la Ley de Hidrocarburos establece que el otorgamiento de los permisos a que se refiere el Título Tercero está sujeto a que el interesado demuestre que cuenta con un diseño de instalaciones o equipos acordes con la normativa aplicable y las mejores prácticas.
6. El 31 de octubre de 2014, se publicó en el DOF el Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, en cuyos artículos 44 y 45 se establece que los interesados en obtener los permisos referidos deberán presentar una solicitud a la Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, que cumpla con lo dispuesto en los artículos 50 y 51 de la Ley de Hidrocarburos, así como la evaluación de impacto social a que se refiere el artículo 121 de la misma Ley y para tal efecto, la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía expedirán, mediante disposiciones administrativas de carácter general, los formatos y en su caso, las especificaciones de los requisitos a que se refieren los artículos 50, 51 y 121 de la Ley de Hidrocarburos, para cada actividad permitida.
7. La Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos establece las atribuciones y facultades expresas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección ambiental que debe ejercer la Agencia en el Sector.
8. En ese contexto, la Agencia aporta a la Secretaría de Energía y a la Comisión Reguladora de Energía los elementos técnicos en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa mediante la definición de los instrumentos que pueden ser recibidos por parte de los interesados en obtener un permiso conforme a la Ley de Hidrocarburos, para acreditar que cuentan con un diseño de instalaciones o equipos acordes con la normatividad aplicable y las mejores prácticas en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa y sin perjuicio de otra normatividad que pudiera ser exigible en materias diversas.

## CONSIDERANDO

1. Que la Agencia es competente para aportar los elementos técnicos sobre Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para la política energética del país, así como para proporcionar el apoyo técnico que soliciten las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, en el ámbito de su competencia, en términos de las fracciones I y XXIV del artículo 5 de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
2. Que la interpretación para efectos administrativos de la Ley de Hidrocarburos según su artículo 131, corresponde a las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público y de Economía, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos, a la Comisión Reguladora de Energía y a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en el ámbito de sus respectivas competencias.
3. Que el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, en su artículo 48, señala que las actividades siguientes requerirán de permiso:
  - a. De la Secretaría de Energía, para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural y la exportación e importación de Hidrocarburos y Petrolíferos, y
  - b. De la Comisión Reguladora de Energía para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados.
4. Que los Transitorios Décimo Primero y Décimo Cuarto, fracciones II y III, de la Ley de Hidrocarburos establecen que:

- a. A partir del primero de enero de 2015, la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía podrán otorgar, en el ámbito de sus respectivas competencias, los permisos y autorizaciones correspondientes, observando entre otras cosas que los permisos para el Expendio al Público de gasolinas y diésel serán otorgados por la Comisión Reguladora de Energía a partir del primero de enero de 2016.
  - b. Que el referido Transitorio Décimo Primero señala que las personas que a la fecha de entrada en vigor de la Ley de Hidrocarburos realicen actividades sujetas a permiso y no cuenten con el mismo, podrán continuar llevándolas a cabo conforme a lo siguiente:
    - i. Tratándose del tratamiento, refinación y procesamiento, siempre que soliciten y obtengan el permiso correspondiente de la Secretaría de Energía, a más tardar el 30 de junio de 2015.
    - ii. Tratándose de la compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, transporte, almacenamiento, distribución, expendio al público o comercialización, siempre que soliciten y obtengan el permiso correspondiente de la Comisión Reguladora de Energía a más tardar el 31 de diciembre de 2015.
5. Que dentro de esta etapa de transición en la que se encuentra el Sector Hidrocarburos, el Tercero Transitorio del Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, establece que la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía podrán continuar aplicando las disposiciones jurídicas vigentes en materia de otorgamiento y regulación de permisos, en tanto se expidan nuevas disposiciones administrativas de carácter general y demás ordenamientos correspondientes.
  6. Que en concordancia con lo anterior, el Quinto Transitorio de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos señala que en tanto no entren en vigor las disposiciones

administrativas de carácter general y normas oficiales mexicanas que expida la Agencia, continuarán vigentes y serán obligatorias para todos los Regulados, los lineamientos, disposiciones técnicas y administrativas, acuerdos, criterios, así como normas oficiales mexicanas, emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Comisión Reguladora de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Secretaría de Energía.

7. Que las autorizaciones que se hubieren expedido por las autoridades competentes, previamente a la entrada en vigor de las leyes referidas, continuarán vigentes en los términos y condiciones en que fueron expedidas, de conformidad con el Noveno Transitorio de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
8. Que respecto del diseño de instalaciones y equipos cuya operación ocurre desde antes de la entrada en vigor de la Ley de Hidrocarburos, la forma adecuada de acreditar la conformidad de su diseño con la normatividad y mejores prácticas aplicables -con posterioridad a su construcción, arranque y puesta en operación- es el contenido de los últimos dictámenes y verificaciones de las condiciones operativas de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa que derivan directa y lógicamente del diseño de las instalaciones y equipos.
9. Que en ese sentido, debe operar la presunción de que una instalación o equipo que se encuentre funcionando cuenta con un diseño acorde con la normatividad aplicable, siempre que haya sido objeto de autorización, aviso o reporte previo, y sujeta a verificaciones de cumplimiento, puesto que en esos casos ya ha sido evaluada por el Estado previamente y en consecuencia, debe considerarse acreditable siempre que dicha normatividad siga vigente.
10. Que la Seguridad Industrial y la Seguridad Operativa de las actividades que la Ley de Hidrocarburos considera dentro del Sector, aún no ha sido reflejada en su totalidad en Normas Oficiales Mexicanas, porque antes no existía un mercado abierto a regular, sino actividades definidas constitucionalmente como estratégicas a cargo

del Estado y sus organismos, por lo que tras la reforma constitucional y legal, habrán nuevos participantes y nuevos marcos normativos de referencia.

11. Que ante la ausencia de normativa nacional en algunas actividades del Sector Hidrocarburos es posible recurrir a normativa internacional y al universo de los certificadores calificados en ella, tal y como lo prevé el orden jurídico nacional.
12. Que de acuerdo con el derecho internacional, es procedente considerar admisible la normatividad de países con los que México ha celebrado un Tratado de Libre Comercio, así como las normas de Organismos Internacionales reconocidos por México, que enmarcan el universo de terceros, certificadores o auditores reconocidos por nuestro ordenamiento jurídico.
13. Que cuando no existe normatividad nacional exactamente aplicable, se considera adecuado que los interesados puedan presentar un conjunto de normas de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa (internacionales o extranjeras) al que sujetarán el diseño de instalaciones y equipos, con la validación de un tercero que exprese que se trata de un catálogo normativo acorde a las mejores prácticas de la industria y que el diseño de las instalaciones y equipos cumple con ese catálogo.
14. Que se reconoce la importancia de garantizar la integridad de los trámites y procedimientos, así como la continuidad en la prestación de los servicios, de manera que la Agencia ha tenido a bien determinar los siguientes elementos, a fin de que la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía, autoridades que expiden los permisos contemplados en el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, realicen la gestión de las solicitudes correspondientes, valoren la documentación recibida y adopten, en plenitud de potestades, las resoluciones que correspondan.

Por lo que con fundamento en los artículos 1o., 5o., fracciones IV, VI y XXVI, 8º, 27, 31, fracciones I, II, IV y VIII de la Ley de la Agencia de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y 3, fracciones I, V, XVIII y XLVII del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, he tenido a bien determinar los siguientes:

El gobierno del Estado de Sonora no tiene contemplado ningún proyecto de Ordenamiento Ecológico del territorio estatal o municipal para San Luis Río Colorado, solo existe un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la costa de Sonora, sin embargo, el proyecto no se desarrollará dentro de la delimitación territorial de dicho ordenamiento.

El ordenamiento más próximo en la UGA7 de nombre Puerto Peñasco, y se describe:

## Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California

Fragilidad Promedio por UGA	Fragilidad Promedio Normalizada	Clases de Fragilidad	Presión Promedio por UGA	Presión Promedio Normalizada	Clases de Presión	Prioridad a nivel general del Golfo de California
0.73	0.98	Muy Alto	0.33	0.4	Medio	Prioridad 3

## Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel estatal

Fragilidad UGA	Fragilidad (normalizado)	Clases de la fragilidad	Presión UGA	Presión (normalizado)	Clases de la presión	Prioridad a nivel estatal
0.73	1.00	Muy Alto	0.33	0.00	Bajo	Prioridad 1 a nivel estatal en Baja California
0.73	0.91	Muy Alto	0.33	0.00	Bajo	Prioridad 1 a nivel estatal en Sonora

Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera:	UGC7	
Nombre:	Puerto Peñasco	
Ubicación: (ver detalles en anexo 4)	Limita con el litoral del estado Sonora que va de Puerto Peñasco a Caborca	
Superficie total:	8,332 km <sup>2</sup>	
Principales centros de población:	Puerto Peñasco	

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud (ver detalles en anexo 2)
Conservación (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alta biodiversidad</li> <li>- zonas de distribución de aves marinas y de macroalgas</li> <li>- zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena y el tiburón blanco</li> <li>- áreas naturales protegidas: Isla San Jorge, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California</li> </ul>
Pesca industrial (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zonas de pesca de camarón y de corvina y en menor proporción de pelágicos menores.</li> </ul>
Turismo (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zonas de distribución de mamíferos marinos y aves marinas</li> <li>- servicios para deportes acuáticos</li> <li>- centros náuticos y marinas</li> <li>- áreas naturales protegidas: Isla San Jorge, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California</li> </ul>

**Interacciones predominantes**

No se presentan interacciones sectoriales de nivel alto en más de la mitad de la superficie de la Unidad de Gestión Ambiental

**Contexto regional**

Nivel de presión terrestre: medio

asociada principalmente a la actividad agrícola del valle de Caborca y a la presencia de desarrollos urbanos entre los que destacan Caborca y Puerto Peñasco, siendo éste último un polo turístico importante en el estado

Nivel de vulnerabilidad: alto

Fragilidad: alta

Nivel de presión general: alto

**Lineamiento ecológico**

Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio y por un nivel de presión marina alto.

**DESGLOSE POR UNIDADES AMBIENTALES INCLUIDAS EN LA UGC7****Aptitud sectorial en la UGC7**

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)		Pesca Industrial (IAPIN)		Pesca Ribereña (IAPER)		Conservación (ICON)	
2.3.3.12.3.1	4.8	0.062	Medio	0.919	Alto	0.778	Alto	0.216	Medio
2.3.3.11.3.8a	14.3	0.484	Alto	0.908	Alto	0.811	Alto	0.846	Alto
2.3.3.11.3.1	80.9	0.15	Alto	0.539	Alto	0.53	Medio	0.614	Alto

**Niveles de interacción sectorial en la UGC7**

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo - Pesca Industrial		Turismo - Pesca Ribereña		Turismo - Conservación		Pesca Industrial - Conservación		Pesca Ribereña - Conservación		Pesca Ribereña - Pesca Industrial	
2.3.3.12.3.1	4.8	0.513	Medio	0.509	Medio	0.149	Bajo	0.556	Medio	0.466	Medio	0.878	Alto
2.3.3.11.3.8a	14.3	0.74	Alto	0.708	Alto	0.713	Alto	0.875	Alto	0.85	Alto	0.89	Alto
2.3.3.11.3.1	80.9	0.353	Medio	0.376	Medio	0.41	Medio	0.565	Medio	0.553	Medio	0.546	Medio

**Niveles de interacción total en la UGC7**

CLAVE_UA	Cobertura (%)	INTERACCION TOTAL	
2.3.3.12.3.1	4.8	0.4	Medio
2.3.3.11.3.8a	14.3	0.793	Alto
2.3.3.11.3.1	80.9	0.45	Medio

**Niveles de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UGC7**

CLAVE_UA	Presión	Fragilidad	Vulnerabilidad	
2.3.3.12.3.1	Medio	Medio	0.47	Medio
2.3.3.11.3.8a	Medio	Alto	0.70	Alto
2.3.3.11.3.1	Medio	Alto	0.44	Medio

**Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California**

Fragilidad Promedio por UGA	Fragilidad Promedio Normalizada	Clases de Fragilidad	Presión Promedio por UGA	Presión Promedio Normalizada	Clases de Presión	Prioridad a nivel general del Golfo de California
0.56	0.73	Alto	0.48	0.58	Alto	Prioridad 3

*Relación de criterios ecológicos, Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones de carácter general que apliquen para el desarrollo del proyecto.*

Constitución Política Mexicana, Plan Nacional de Desarrollo Urbano, Ley de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano (Art. 122-bis), Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, del Estado de Sonora, Plan de Desarrollo Urbano del centro de población de San Luis Rio Colorado, Sonora.

- NOM-002-SEMARNAT-1996
- NOM-081-SEMARNAT-1993
- NOM-092-SEMARNAT-1995
- NOM-052-SEMARNAT-2005
- NOM-043-SEMARNAT-1994
- Ley de Protección Civil.

Leyes y reglamentos específicos aplicables al desarrollo del proyecto.

La planeación del desarrollo urbano nacional y estatal se inserta en un marco jurídico donde los aspectos generales están indicados en la constitución política mexicana (donde se delega al municipio la competencia para dictaminar en materia de uso de suelo), en las del Estado de Sonora, Ley de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora y la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora y los aspectos particulares, para el Municipio de San Luis Rio Colorado en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal, que cuenta la siguiente base legal:

El **Art. 115** constitucional, en su Fracción V, establece las facultades, atribuciones y responsabilidades de los municipios en materia de planeación y administración del desarrollo urbano municipal, de conformidad a los fines en el art. 27 constitucional.

La Ley de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora (Ley 254) establece la concurrencia de los municipios, de la entidad federativa y de la federación para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional. Para cumplir con tal cometido, la ley establece las facultades de los ayuntamientos para aprobar los planes y programas de desarrollo urbano municipal, así como para dictar las disposiciones reglamentarias necesarias para que los objetivos de los planes o programas se cumplan.

La Ley 254 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora, en su Artículo Primero, declara que el objetivo es regular el ordenamiento territorial y coordinar la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población de la entidad. Igualmente, establece los lineamientos conforme a los cuales el gobierno del estado y los ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para determinar las provisiones, destinos y reservas de áreas, zonas y predios.

El Estado, en el **Art. 122 bis**, de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, del Estado de Sonora regula las licencias de uso de suelo, de conformidad con los programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano vigentes.

Vinculación del proyecto con el acuerdo de actividad riesgosa publicado en el Boletín Oficial No. 15 Sección III, tomo CLXXVI.

**Artículo 2º.-** existirá actividad riesgosa cuando se produzca una liberación de las siguientes sustancias peligrosas por el manejo de las mismas en determinadas cantidades provocarían:

I.- Las sustancias inflamables la formación de nubes inflamables cuya concentración sería igual a la de su límite inferior de inflamabilidad o los efectos de la radiación térmica por fuego o incendio es mayor de 4.0 kxm<sup>2</sup>, fuera de los límites de sus instalaciones o medio de transporte dado.

II.- Las sustancias explosivas, la formación de nubes inflamables, cuya concentración formarían nubes explosivas que produzcan la presencia de ondas de sobrepresión de 0.21 lb/pulg<sup>2</sup> fuera de los límites de sus instalaciones o medios de transporte dados.

**Artículo 3º.-** en la instalación de establecimientos donde se pretende realizar actividades riesgosas, deberá observarse lo siguiente:

I.- Solo podrán llevarse a cabo actividades riesgosas en las zonas expresamente permitidas por los programas de desarrollo urbano de los centros de población o en su caso por programas de manejo de áreas naturales protegidas.

II.- No podrán instalarse establecimientos que realizan la misma actividad riesgosa cuando se traslapen sus zonas de riesgo calculadas

La ley 171, del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Sonora, publicada en el boletín número 25 secc. VIII de 2008, en el transitorio artículo quinto, establece la ley, como requisito para obtener las licencias de operación.

**Art. 19.-** para el ordenamiento ecológico se considerarán los siguientes criterios:

La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes.

**Art. 115.-** la secretaria promoverá que en la determinación de usos del suelo que definan los programas de desarrollo urbano respectivo, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas, para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes.

**Art. 145.-** la secretaria promoverá que en la determinación de los usos del suelo se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o

servicios considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente tomándose en consideración:

- Las condiciones topográficas, meteorológicas y climatológicas de las zonas.
- Su proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos.
- Los impactos que tendrían un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate, sobre los centros de población.
- La compatibilidad con otras actividades de las zonas.
- La infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas.
- La infraestructura para la dotación de servicios básicos

El uso de suelo debe ser compatible con su vocación natural y no deben atraer aspecto a descartar lo constituye la falta de conservación y mejoramiento del medio ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales, mediante la construcción de infraestructura pública o privada para la prevención y control de la contaminación, instrumentación y cumplimiento de programas de protección ambiental que garanticen un racional uso de los recursos naturales para que el desarrollo económico y social puedan ser sustentable:

- Establecer un adecuado sistema estatal de plantación del desarrollo urbano, como instrumento que norme el crecimiento del estado y auxilie en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Establecer una adecuada protección del medio ambiente.
- Crear programas e infraestructura para la prevención y el control de la contaminación ambiental.
- Realizar estudios específicos, inherentes al desarrollo urbana y la aplicación de leyes y reglamentos estatales en materia ambiental con la participación de los tres órdenes de gobierno, para controlar y prevenir el deterioro ambiental.

**II.3 SI LA OBRA ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE  
HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARIA**

**No Aplica:** La obra no se encuentra en Parque Industrial

### III.- ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES

#### III.1. Descripción de la actividad

##### III.1.1. Ubicación del Proyecto

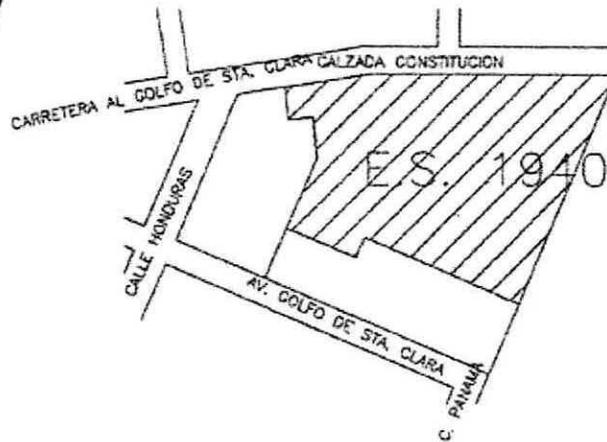
Dirección: Calzada Constitución No. 2003, Colonia Industrial, CP 83430

San Luis Rio Colorado, Sonora

Coordenadas	
Grados decimales	
Latitud	Longitud
32.465483	-114.818212
Grados, minutos y segundos	
32°27'55.65" N	114°49'05,59" O
UTM	
705,052.61 m E	3,594,126.19 m N

Altura: 42 msnm





## CROQUIS DE LOCALIZACION

### III.1.2. Dimensiones del proyecto

Superficie total del predio: **4,608.66 m<sup>2</sup>**

Esta se divide en:

La superficie requerida para la operación de la estación: **4,248.66 m<sup>2</sup>**

Se cuenta con área jardinada con una superficie: **360 m<sup>2</sup>**

### III.1.3. Características del proyecto

#### Naturaleza del proyecto

La estación de servicio es una Instalación de comercialización dedicada a la venta de Gasolina y Diésel para vehículos automotores, que se suministran mediante un sistema de motobombas y tuberías, provenientes de depósitos confinados pertenecientes a la propia Estación de Servicio. Así como la venta de algunos lubricantes.

La Estación de servicio cuenta con los siguientes tanques de almacenamiento:

Nombre comercial y químico	Punto de consumo	Tipo de almacenamiento	Consumo mensual en relación a la capacidad instalada
Gasolina Magna	Dispensario	1 Tanque de doble pared (fibra - fibra) y dispositivos de detección electrónica de fugas entre pared intersticial, con capacidad de 45,420 L	514,800 L
Gasolina Premium	Dispensario	1 Tanque de doble pared (fibra - fibra) y dispositivos de detección electrónica de fugas entre pared intersticial, con capacidad de 45,420 L	147,000 L
Diésel	Dispensario	2 Tanques de doble pared (fibra - fibra) y dispositivos de detección electrónica de fugas entre pared intersticial, con capacidad de 36,600 L	73,500 L

Los pisos son de concreto hidráulico armado con varilla de 3/8" de diámetro @ 30 cm. Ambos sentidos,  $F_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ . Las circulaciones vehiculares son de concreto armado.

La instalación mecánica es a base de tubería flexible de doble pared de 3" de diámetro de protección y de 1½" de diámetro de conductora de combustible enterrada. Cuenta con tubería de acero al carbón de 2" de diámetro cedula 40 para recuperación de vapores y de ventilación. Toda tubería conductora de combustible y vapores llevan una pendiente de 1% hacia el tanque de almacenamiento. En el caso de la tubería de ventilación, cuenta con una válvula de presión y vacío con arrestador de flama integrado.

La instalación sanitaria y drenajes cuentan con registros recolectores para el caso de posibles derrames y canaliza por medio de tubería de 6" de diámetro hacia la trampa de combustible para drenaje aceitoso. Para drenaje de aguas residuales de servicios sanitarios se conecta a la red municipal de drenaje.

combustible para drenaje aceitoso. Para drenaje de aguas residuales de servicios sanitarios se conecta a la red municipal de drenaje.

La instalación eléctrica en áreas de manejo de combustibles es por medio de tuberías conduit de pared gruesa. 40 con sellos 'eys' en los extremos y todo es a prueba de explosión, cuenta con interruptores eléctricos de emergencia.

Las instalaciones hidráulicas y aire son por medio de tubería de cobre tipo 'L', el agua a utilizar es proveída por la línea municipal de OOMAPAS.

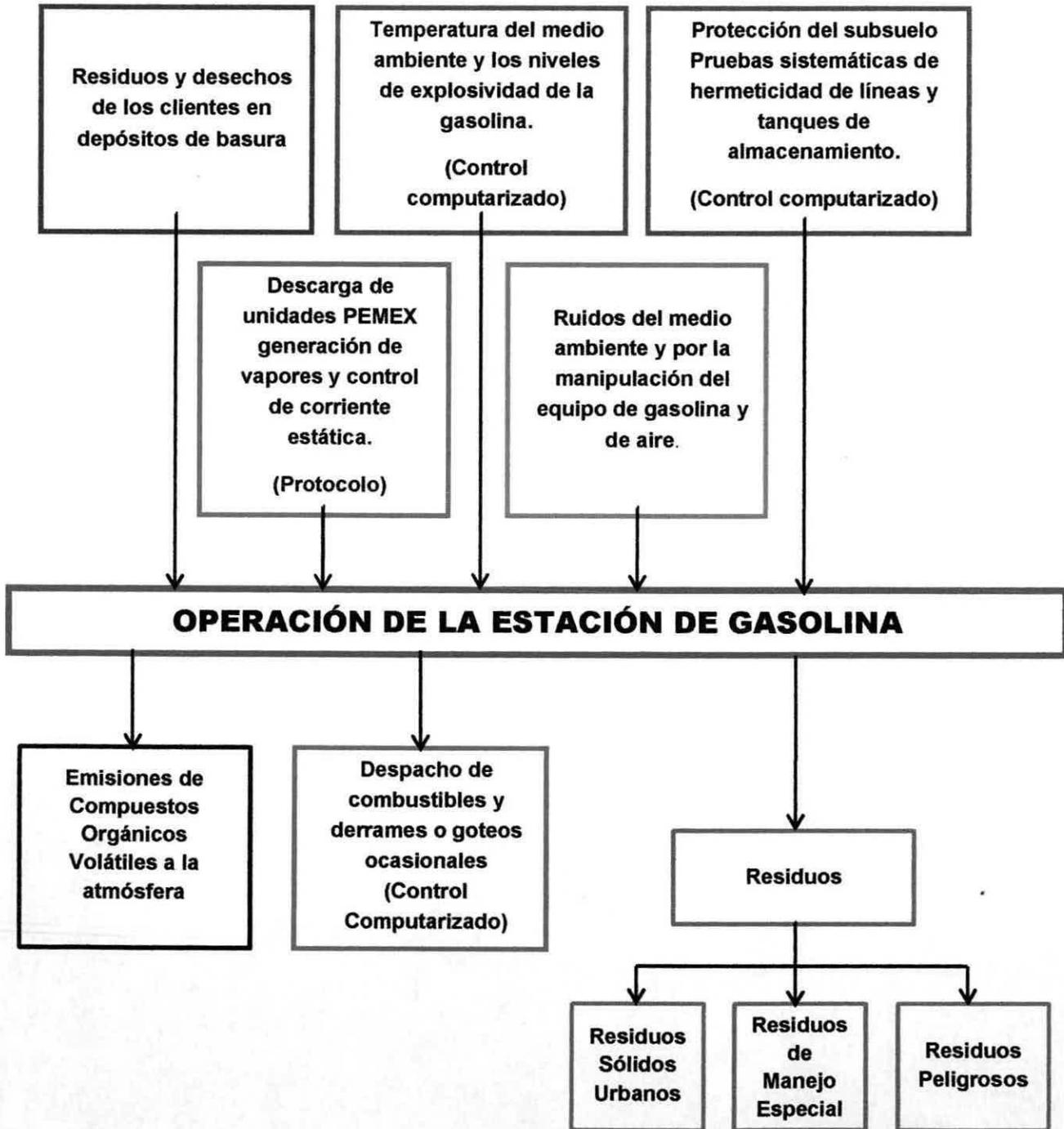
Además se cuenta con cisterna para agua con capacidad de 10 metros cúbicos; para almacenamiento.

El edificio de oficinas cuenta con oficina, módulos de servicios sanitarios al público y de empleados, bodega, cuarto de máquinas, controles eléctricos y se cuenta con equipo contra incendios extintores de 9 Kg. Tipo A, B Y C, colocados en sitios estratégicos.

Las instalaciones están construidas siguiendo la normatividad que marca Petróleos Mexicanos para sus concesionarios, así como la Legislación Ambiental y Laboral vigente.

Los equipos de despacho, aditamentos, almacenamiento, para su instalación se siguieron las disposiciones de PEMEX y de la Norma Oficial Mexicana NOM-124-ECOL-1999, que establece las especificaciones de protección ambiental para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los diferentes tipos de estaciones de servicio.

## Descripción detallada del proceso



Relación de la maquinaria y equipo de proceso, auxiliar y de servicios

NOMBRE	CANTIDAD	PUNTO DE OPERACIÓN	CAPACIDAD		PERÍODO DE OPERACIÓN		
			CANTIDAD	UNIDAD	HORAS POR DÍA	DÍAS POR SEMANA	SEMANAS POR AÑO
DISPENSARIOS DE COMBUSTIBLE	6	DESPACHO	30	L/MIN	24	7	52
COMPRESOR	1	SERVICIOS	2	HP	24	7	52
DISPENSARIO DE AGUA Y AIRE	1	SERVICIOS	N/A	N/A	24	7	52
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE MAGNA	1	ALMACENAMIENTO	45,420	LTS	24	7	52
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE PREMIUM	1	ALMACENAMIENTO	45,420	LTS	24	7	52
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE DIESEL	2	ALMACENAMIENTO	36,600	LTS	24	7	52

III.1.4. Uso actual del suelo

El terreno se encuentra en zona urbana, los usos predominantes en la zona son comerciales y habitacional.

Se cuenta con contrato de compra-venta del terreno. Se anexa copia de la Autorización Municipal de Uso de Suelo y del contrato de renta.



## Operación

### Procedimiento de despacho de producto al público consumidor

 	<b>DAGAL S.A. DE C.V.</b>	<b>Fecha</b>	26 de Septiembre de 2016
	<b>ESTACION DE SERVICIO DAGAL LA CHALMA E01940</b>	<b>Sucursal</b>	Estación de Servicio E01940
	<b>PROCEDIMIENTO DE DESPACHO DE PRODUCTO AL PUBLICO CONSUMIDOR</b>	<b>Puestos Involucrados</b>	Encargado de estación, Despachador, Clientes, Cajero, Gerente, Guardia de seguridad.
		<b>Elaboró</b>	Ing. Ramón Ramírez
		<b>Revisó</b>	Lic. Anneth Haro Avila.
		<b>Autorizó</b>	C.P. Miguel A. Galván Pérez Lic. Guillermo Galván Sariñana.

#### **LINEAMIENTOS PARA EL DESPACHO DE PRODUCTOS AL PUBLICO CONSUMIDOR**

El encargado de la Estación de Servicio es responsable de la operación de despacho de combustibles.

Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea empleado o cliente, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que el despachador indicará con amabilidad al usuario cuando no las atienda, que por su seguridad debe seguir las disposiciones que se encuentran señaladas en el área de despacho, ya que de lo contrario no podrá realizar el servicio.

##### **a. Despachador de la Estación de Servicio**

- No fumar ni encender fuego.
- No utilizar el teléfono celular en el área de despacho y mantenerlo apagado.
- Verificar que el motor del vehículo esté apagado antes de despachar combustible.
- No derramar combustibles durante el despacho.
- Suspender el despacho de combustibles al presentarse el paro automático de la pistola de despacho.
- Desviar hacia un lugar fuera de la Estación de Servicio a los vehículos con fugas de combustible, con el motor sobrecalentado y/o el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa.
- No efectuar ni permitir que se realicen reparaciones en el área de despacho.
- No suministrar combustible a vehículos del transporte público con pasajeros a bordo.
- No despachar combustible a tracto camiones en áreas que no están destinadas para esos vehículos.
- No suministrar combustibles a vehículos que no cuenten con tapón de cierre hermético en el tanque, ni a los que se ubiquen en zonas de despacho que por sus características no les corresponda.

**Por razones de seguridad no se suministrará combustible en los siguientes casos:**

- Conductor o acompañantes que estén realizando llamadas de teléfono celular.
- Conductor o acompañantes que se encuentren fumando en el interior del vehículo.
- Vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
- Tracto camiones o vehículos pesados en áreas de automóviles o vehículos ligeros.
- Personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o bebidas alcohólicas.
- Menores de edad.
- Vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.

#### **Cliente de la Estación de Servicio**

Se recomienda al Regulado que comunique a los clientes lo siguiente:

- Ubicar el vehículo en la posición de carga que le corresponda de acuerdo a las características del mismo y no entorpecer el flujo vehicular.
- No ubicar tracto camiones o vehículos pesados en las posiciones de carga que están destinadas al despacho de combustibles para los automóviles o vehículos ligeros.
- Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la Estación de Servicio.
- No tener activado el teléfono celular para recibir o realizar llamadas dentro de la Estación de Servicio.
- No fumar ni encender fuego.
- El cliente entregará al despachador las llaves del tapón de combustible o, en su caso, acciona la palanca del mecanismo de apertura del tapón de combustible del vehículo.
- No despacharse por sí mismo, a menos que la Estación de Servicio opere con el sistema de Autoservicio y de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen.
- No encender el motor del vehículo hasta que haya sido colocado nuevamente el tapón del tanque del vehículo por el despachador.
- No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- No usar el área de despacho como estacionamiento.
- Respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/h.

#### **PROCEDIMIENTO PARA EL DESPACHO DEL PRODUCTO AL PUBLICO CONSUMIDOR**

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se deben observar las siguientes acciones:

1. El cliente accede al área de despacho debiendo detener el vehículo y apagar el motor.
2. El Despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diésel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.
3. El Despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho, y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.
4. El Despachador toma la pistola de despacho del dispensario y no debe accionarla, sino hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.
5. El Despachador debe asegurarse que antes de introducir la pistola a la bocatoma del

tanque no se encuentren personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no debe tener teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.

6. El Despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que solicite el cliente, suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo debe accionar la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.
7. El despachador debe permanecer cerca del vehículo, vigilando la operación.
8. El Despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
9. El Despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.
10. El Despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

#### **Otros aspectos relacionados con la provisión de servicios**

El personal que atienda el vehículo ofrecerá al cliente los distintos servicios que ofrece la Estación de Servicio:

A. Limpieza del parabrisas.

B. Revisión de la presión de las llantas.

C. Revisión de niveles de agua, aceite y lubricantes o aditivos.

En el caso que el cliente requiera que al vehículo le verifiquen sus niveles de agua, aceite y lubricantes, aditivos o que le suministren aceite, aire y/o agua o algún aditivo; el personal que lo atienda debe asegurarse cuando levante el cofre de un vehículo, que esté fijo antes de inclinarse sobre el motor, así como que el motor esté apagado para proporcionar el servicio; al terminar debe asegurarse de que quede el cofre bien cerrado.

Durante la revisión de las baterías para reponer el nivel con agua destilada, se debe remover con suficiente agua el polvo blanco y evitar que este polvo o la solución entre a los ojos.

El personal de la Estación de Servicio debe atender con prontitud y cortesía, a solicitud del cliente, la expedición de notas de consumo y facturas.

## **Procedimiento para el manejo de combustible**

### **Introducción**

Durante la entrega y recepción de combustibles automotores por medio de auto tanques en las estaciones de servicio de venta al público y de autoconsumo, se efectúan actividades que involucran riesgos para las instalaciones, para el personal que labora y para el público en general, razón por la cual se requiere establecer una definición de responsabilidades a través de un procedimiento de aplicación general, que cubra las medidas de seguridad mínimas que deben observarse tanto por el personal que entrega, como por el personal que recibe los combustibles automotores.

### **Objetivo**

Establecer la secuencia de actividades para llevar a cabo en forma segura, las maniobras de descarga de auto tanques de productos inflamables y combustibles en las estaciones de servicio, así como las responsabilidades del personal involucrado tanto de Pemex refinación como de la propia estación de servicio.

### **Alcance**

Este procedimiento establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplirse para llevar a cabo en forma segura, la descarga de hidrocarburos transportados por auto tanques, en estaciones de servicio de venta al público y de autoconsumo.

### **Ambito de aplicación**

Este documento es de aplicación general y obligatoria para las estaciones de servicio cuyos productos son abastecidos por auto tanques de las terminales de almacenamiento y distribución de la subdirección comercial, así como para las de autoabastecimiento y de autoconsumo.

### **Definiciones**

Para los fines de aplicación del presente procedimiento, se establecen las siguientes definiciones:

*Estación de servicio.* Instalación de comercialización dedicada a la venta de gasolinas y diésel para vehículos automotores, que se suministran mediante un sistema de motobombas y tuberías, provenientes de depósitos confinados pertenecientes a la propia estación de servicio.

*Estación de servicio con abasto de pemex refinación.* Establecimiento dedicado a la venta al menudeo de gasolinas y diésel al público en general, cuyo abastecimiento se realiza por medio de auto tanques pertenecientes al organismo Pemex refinación.

*Estación de servicio de autoconsumo.* Instalación dedicada al despacho de gasolinas y diésel, para vehículos de empresas particulares e instituciones gubernamentales, cuyo

abasto se realiza por medio de auto tanques de PEMEX REFINACIÓN, de auto tanques contratados a terceros o de auto tanques pertenecientes a la misma empresa de la estación de servicio.

*Estación de servicio de autoabasto o foránea.* Establecimiento dedicado a la venta al menudeo de gasolinas y diésel al público en general, cuyo abastecimiento se realiza por medio de auto tanques pertenecientes a la misma estación de servicio o a terceros.

*Propietario y/o administrador de estación de servicio.* Persona que tiene la responsabilidad legal de administrar una estación de servicio.

*Chofer repartidor y cobrador.* Es la persona responsable del llenado del auto tanque en las instalaciones de Pemex refinación, del traslado por vialidades y de la entrega de productos en la estación de servicio, en auto tanques con capacidad de 15, 20 o 30 mil litros.

*Ayudante de chofer.* Persona que forma parte de la tripulación de un auto tanque con capacidad de 30 mil litros o mayor, de Pemex refinación o empresa particular, que se encarga de auxiliar al chofer en las labores de llenado, traslado y entrega de producto.

*Chofer de autoabasto.* Es la persona dependiente o contratada por la estación de servicio, responsable del llenado de auto tanques de 15, 20, 30, 45 mil litros etc., en las instalaciones de Pemex refinación, del traslado por vialidades y de la entrega de producto.

*Chofer.* Para los fines del presente procedimiento, este término involucra al chofer y cobrador y/o ayudante de chofer y al chofer de auto abasto y autoconsumo.

*Encargado o receptor.* La persona de la estación de servicio responsable directo de la recepción del producto.

## **Responsabilidades**

### Disposiciones generales

El receptor, los choferes y el personal relacionado directamente con las estaciones de servicio deberán:

Conocer las características y riesgos de los productos que manejan.

Tomar la capacitación necesaria para el empleo adecuado del equipo portátil contra incendio y los dispositivos de seguridad con que cuentan las instalaciones y el equipo de reparto.

Conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones como: evacuación de personas y vehículos, inspección y manejo de extintores, ataque contra incendio, solicitud de apoyo, etc.

Usar equipo de protección personal como: ropa de algodón industrial ajustada en cuello, puños y cintura (de no ser overol), calzado industrial antiderrapante y casco (este último es obligatorio para los choferes).

Cumplir con las medidas de seguridad internas establecidas por la estación de servicio.

Los responsables de la contratación del receptor, los choferes y el personal relacionado directamente con la recepción y descarga de combustibles, deberán conservar la comprobación documental de la capacitación impartida vigente y referida anteriormente.

Se debe procurar que el auto tanque efectúe la descarga desde una superficie totalmente horizontal.

*Del propietario y/o administrador de la estación de servicio.*

El administrador de la estación de servicio será el responsable único de:

Mantener en buen estado el equipo y accesorio utilizado para la descarga del auto tanque (empaques, mangueras, adaptadores, etc.), así como contar con repuestos suficientes para el mantenimiento preventivo.

Mantener pintadas con letreros y colores de identificación de acuerdo al producto que se maneja, las bocatomas de los tanques de almacenamiento, mantenimiento en buen estado las áreas circundantes de estas últimas.

Verificar que los tanques de almacenamiento cuenten en todo momento y en buen estado, con los siguientes dispositivos de seguridad:

*Equipo y accesorios que eviten la fuga de hidrocarburos en el punto de conexión hermética para descarga, entre la manguera y el tanque de almacenamiento.*

Contenedor de derrames en la boquilla para entrada de producto al tanque de almacenamiento, con una capacidad mínima de 19 litros, el cual deberá estar libre de hidrocarburos y de desechos.

Válvula de sobrellenado en la boquilla de descarga que de manera automática impida el flujo de hidrocarburos hacia el interior del tanque de almacenamiento, cuando éste alcance un nivel que corresponda al 95% de su capacidad.

Que las mangueras de descarga de hidrocarburos no tengan una longitud mayor a 4 m.

Cumplir con lo establecido en la NOM-092-ECOL/95, "Requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio de venta al público y de autoconsumo ubicadas en el valle de México". (Únicamente donde aplique)

Instruir al encargado para que facilite las maniobras de recepción, descarga y retiro del auto tanque, a fin de que éstas se realicen con seguridad.

Elaborar, difundir y capacitar al receptor y empleados en general, sobre los procedimientos seguros de operación de las instalaciones; así como vigilar su cumplimiento.

Capacitar al receptor y empleados en general, en los procedimientos contemplados en el plan de contingencias o programa interno de protección civil de la estación de servicio, en caso de emergencia.

Realizar periódicamente simulacros de emergencia por derrame, fuga o incendio de instalaciones, así como evacuación de personas.

Colocar y vigilar el cumplimiento de la señalización de no fumar en los baños y vestidores de empleados, así como en los sanitarios para clientes y todas las áreas de la estación de servicio.

#### Del encargado o receptor

El responsable de la recepción del producto en la estación de servicio debe:

Constatar que las maniobras de recepción, descarga y retiro del auto tanque, a fin de que éstas se realicen con seguridad.

El encargado deberá mostrar al chofer un reporte impreso del sistema electrónico de medición o control de inventarios, como evidencia de la disponibilidad de espacio en el tanque de almacenamiento para la descarga del producto.

Indicar al chofer la posición exacta y tanque de almacenamiento en el que se efectuará la descarga.

Mantener siempre libre de obstrucciones la zona de descarga.

Vigilar el cumplimiento de la señalización de "no fumar" en los baños y vestidores de empleados, así como en los sanitarios para clientes y en todas las áreas de la estación de servicio.

#### Del chofer

Los choferes de auto tanques que transportan los combustibles serán responsables de:

Cumplir con las disposiciones y reglamentaciones emitidas por la secretaría de comunicaciones y transporte en materia de transporte de materiales y productos peligrosos.

Cumplir con el reglamento de tránsito de la localidad.

Realizar con extremada precaución las maniobras del auto tanque dentro de la estación de servicio y respetar el límite de velocidad máxima permitida de 10 km/hr.

Previa inspección visual, efectuar las conexiones necesarias entre el auto tanque y el tanque de almacenamiento, así como llevar a cabo las maniobras de descarga de productos.

Vigilar el auto tanque durante las maniobras de descarga de productos.

No fumar ni operar el auto tanque en estado de ebriedad o intoxicación por drogas o medicamentos. La violación de esta disposición debe ser sancionada en base a los lineamientos contenidos en el artículo 24 del contrato colectivo de trabajo en vigor, el artículo 47 incisos XII y XIII; y el artículo 135 inciso V, estos últimos de la Ley Federal del Trabajo.

### **Secuencia de acciones para llevar a cabo la descarga de autotanques en estaciones de servicio**

#### Arribo del autotanque

Al llegar el auto tanque a la estación de servicio, el encargado de la misma debe atenderlo de inmediato para no causar demoras en la descarga; en caso contrario transcurridos 10 min., el chofer de Pemex refinación se comunicará a la terminal de abastecimiento y distribución correspondiente para recibir instrucciones. Únicamente en caso de que otro auto tanque se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el chofer debe esperar a que dicho auto tanque termine su operación y se retire para iniciar el conteo de los 10 minutos señalados.

El chofer debe respetar los señalamientos de circulación y seguridad de la estación de servicio.

El encargado de la estación de servicio tiene la responsabilidad de controlar la circulación interna de los vehículos, a fin de garantizar la preferencia al conductor del auto tanque.

El chofer debe apagar el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento, bajar y verificar en forma general que en el entorno, no existan condiciones que pongan en riesgo la operación, conectar el auto tanque a tierra y, si es necesario, colocar cuñas en las ruedas del vehículo, mismas que deben ser proporcionadas por la estación de servicio.

El encargado debe cortar el suministro eléctrico a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento al que se conecta el auto tanque, antes de iniciar el proceso de descarga de producto.

El chofer del auto tanque debe presentar y entregar la nota de venta o documentación de envío que ampara el producto a descargar.

El encargado debe comprobar que la caja de válvulas del auto tanque esté debidamente asegurada con el sello respectivo y que coincida el número de éste, con el número asentado en la factura.

El chofer y el encargado, deben confirmar que la tapa del domo esté debidamente asegurada con el sello respectivo y que coincida también el número con la factura, limitándose a 10 segundos máximo el tiempo de apertura para verificar la cantidad suministrada tomando como referencia el NICE (nivel certificado).

El chofer y el encargado deben cerrar el domo y verificar que la tapa quede perfectamente cerrada y asegurada. El domo del auto tanque de Pemex refinación debe permanecer cerrado durante la descarga, al término y durante el regreso a la terminal de almacenamiento y distribución.

El encargado y el chofer deben obtener una muestra por la válvula de descarga y verificar la ausencia de productos ajenos. De encontrarse alguna anomalía, el encargado debe notificar de inmediato la irregularidad a la terminal de almacenamiento y distribución respectiva, la cual determina las acciones a tomar. El producto muestreado y en buenas condiciones se debe verter al tanque de almacenamiento respectivo. Antes de realizar esta operación el chofer y el encargado deben cerciorarse que el recipiente en el que obtienen la muestra no se encuentra cargado electrostáticamente para lo cual, deben de proceder de la manera siguiente:

Verificar que el auto tanque se encuentra debidamente conectado a la tierra física.

Posteriormente, debe colocar el recipiente portátil en la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, la entrada del recipiente y el mismo auto tanque.

Durante el llenado del recipiente, mantenga a éste en contacto con la válvula de descarga.

Para el llenado de recipientes portátiles en las estaciones de servicio, se debe verificarse primero que dicho recipiente no se encuentra cargado electrostáticamente, para lo cual, se aplicará el mismo procedimiento descrito en el inciso anterior.

Adicionalmente en este caso:

Colocar el recipiente portátil siempre sobre el piso antes de efectuar el llenado de producto.

Antes de destapar el recipiente, debe hacer contacto físico entre la boquilla del dispensario y la tapa del recipiente portátil.

Mantener la boquilla (pistola de llenado del dispensario) en contacto con la boca del recipiente portátil durante el proceso de llenado.

El acuse de la entrega del producto debe hacerse hasta el final de la descarga, debiéndose imprimir el sello de recibido y firmar de conformidad el representante de la estación de servicio.

### Descarga de producto

Durante la apertura de la tapa del domo del auto tanque, debe tenerse especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior de tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia; por esta razón, el personal debe mantener cerradas las bolsas de su camisola, para evitar que de ella caigan peines, lápices, sellos, etc., al interior del recipiente contenedor.

Antes de iniciar la descarga del auto tanque el encargado debe colocar cuatro biombos como mínimo con el texto "peligro descargando combustibles", protegiendo cuando menos un área de 6 m x 6 m, tomando como referencia el centro de la bocatoma de llenado del tanque donde se descarga el producto. Además, debe colocar en el área de descarga 2 extintores de 9 kg. De polvo químico seco clase ABC, operables y dentro de su periodo de vigencia.

El chofer debe conectar a tierra el auto tanque y posteriormente en forma conjunta con el encargado, tomar y analizar la muestra de producto de acuerdo al procedimiento establecido por Pemex.

El chofer debe conectar al auto tanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el encargado de la estación de servicio conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento. En el caso del diésel no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque.

Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se conecta la manguera de descarga de producto, conectando primero el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente el extremo que va a la válvula de descarga del auto tanque.

Después de que el encargado conecta el codo de descarga, el chofer debe abrir las válvulas de descarga y de emergencia, permaneciendo en el lugar junto con el encargado hasta el vaciado total del producto.

Tanto el chofer como el encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse más de 3 metros de la bocatoma de descarga del tanque de almacenamiento.

El chofer no debe permanecer por ningún motivo en la cabina durante el tiempo que dure la descarga.

Si durante la descarga del producto se presenta una emergencia, el chofer debe accionar las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del auto tanque.

El producto solo será descargado en los tanques de almacenamiento de la estación de servicio, quedando estrictamente prohibido descargar el líquido sobrante en tambores de 200 lts. O en cualquier otro tipo de recipiente.

Nunca deberá descargar de manera simultánea a dos o más tanques y los movimientos operativos de descarga serán como máximo hasta en dos tanques de almacenamiento.

Siempre que sea necesario cambiar la posición del auto tanque que haya descargado producto, para continuar el vaciado del mismo en otro depósito, después de que el chofer accione las válvulas de cierre y emergencia.

#### Certificación de vaciado

Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie el flujo de producto, el chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.

Si lo desea, el encargado de la estación de servicio procederá a accionar la palanca de la válvula de descarga, previa colocación de un recipiente, así como también podrá accionar y verificar que la válvula de emergencia se encuentre abierta, certificando de esta manera el vaciado total del tanque de auto tanque.

A continuación, se desconectan las mangueras en el orden siguiente:

El encargado retira del tanque de almacenamiento el conjunto codo- manguera de recuperación de vapores para desensamblar el codo de la manguera. Posteriormente, el chofer desconecta del auto tanque el otro extremo de esta manguera de recuperación de vapores. Finalmente, se deberá efectuar la desconexión de la manguera de producto, debiendo desconectar primero el extremo conectado a la válvula de la descarga del auto tanque (levantando la manguera) y posteriormente el extremo conectado a la boquilla del tanque de almacenamiento, lo anterior permitirá drenar el remanente de producto en la manguera de descarga hacia el tanque de almacenamiento, asumiendo el encargado y el chofer su respectiva tarea de accionamiento de la válvula de contenedor y desconexión.

Al final de la descarga, queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del auto tanque, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados de los tanques de almacenamiento.

El encargado de la estación de servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque y colocando la tapa del registro de ésta; asimismo, debe retirar del área las conexiones de descarga (codos), los biombos de resguardo del área, los extintores y las mangueras.

El chofer debe retirar la tierra física del auto tanque al finalizar la secuencia anterior, así como retirar las cuñas colocadas en las ruedas del mismo, si es el caso.

#### Retiro del autotanque

Al término las actividades descritas, el operador de Pemex refinación está en posibilidades de retornar a la terminal de almacenamiento correspondiente, por la ruta previamente establecida.

## **Plan de respuesta a emergencias**

Las Estaciones de Servicio Pemex y plantas de almacenamiento de combustibles deben tener un programa interno de protección civil que involucra a todos sus trabajadores los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que deberán desempeñar con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia.

## **Programa de abandono**

La vida útil del proyecto es de 50 años, en caso de abandono del predio, la empresa dará cumplimiento a lo estipulado en la normatividad vigente.

Se desinstalará la maquinaria y equipo, se limpiará el edificio, dejando tal como se encontró al inicio de la operación. Como medidas previas al retiro de los tanques de almacenamiento deberá realizarse la limpieza interior de los tanques, de acuerdo a lo estipulado en los manuales de PEMEX REFINACION:

1. Desconectar todas las líneas y conexiones del tanque, incluyendo las de venteo.
2. Tapar temporalmente todas las conexiones del tanque a fin de que durante las maniobras de retiro de la fosa no entre tierra o algún otro material en su interior.
3. Una vez retirado el tanque, no deberá permanecer más de 24 hrs. En las instalaciones.
4. Después de retirar el tanque se instalará una conexión de venteo para evitar que los cambios bruscos de temperatura originados durante su traslado puedan efectuar su estructura.
5. Se rotulará con los letreros que indiquen las autoridades para este tipo de materiales contaminados.

### III.1.6. Etapa de abandono del sitio

Recomendaciones para el abandono o retiro definitivo de tanques de almacenamiento enterrados.

Para el retiro definitivo de los tanques de almacenamiento enterrados, usados en Estaciones de Servicio, que de acuerdo al programa de sustitución de tanques estén en fecha de ser retirados de operación para cambiarlos o porque presenten corrosión extrema o alguna fuga de producto aun cuando sean de doble pared, se podrán aplicar algunos de los métodos siguientes:

**A. Tanques enterrados abandonados.**

**B. Retiro de tanques enterrados.**

En el área próxima al tanque de almacenamiento que estará sujeto a las maniobras de retiro, deberán instalarse las señales preventivas, acordonar el área y asignar dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.

Las tuberías, líneas eléctricas y conexiones al tanque deberán ser desconectadas o aisladas, antes de iniciar las maniobras.

**A. Tanques enterrados abandonados.**

Este método se aplicará solo cuando no sea posible retirar el tanque de almacenamiento, para lo cual se deberán realizar las actividades siguientes:

1. Drenar y vaporizar las tuberías conectadas al tanque, de tal manera que queden libres de producto y de vapores.
2. Desenterrar el tanque a todo lo largo de su parte superior en un ancho aproximado de 1 metro.
3. Desconectar las líneas de llenado de producto, de recuperación de vapores y de medición; y bloquear las líneas que estén fuera de uso, excepto las de venteo, las cuales permanecerán conectadas durante todo el tiempo que dure la aplicación del método.
4. Realizar la limpieza interior del tanque de acuerdo a lo indicado en este manual.
5. Verificar que no exista atmósfera explosiva en el interior del tanque.
6. Realizar orificios de 3/4 a 1" de diámetro con herramienta mecánica que no produzca chispa, en la parte superior y a lo largo de la superficie descubierta, con una separación aproximada de 30cm.

7. Rellenar el tanque con material inerte (arena y tierra) de acuerdo al procedimiento que se describe a continuación:
8. Llenar el tanque con arena al 80% de su capacidad, de tal manera que la arena esté distribuida en el interior del tanque al mismo nivel.
9. Hacer una mezcla de tierra y agua (lodo) que tenga una consistencia fluida.
10. Verter la mezcla dentro del tanque para llenarlo gradualmente hasta el que la mezcla aparezca uniformemente por los orificios de la parte superior.
11. Desconectar y bloquear las líneas de venteo.
12. Rellenar y compactar la parte desenterrada y finalmente dar el acabado que sea requerido.

El propietario del predio en donde se abandone el tanque enterrado, deberá llevar un registro con la ubicación precisa del lugar, fecha de abandono y condiciones en que se aplicó el método.

Cuando se venda o se termine el arrendamiento del terreno, se deberá informar al nuevo propietario del predio la presencia y ubicación de los tanques enterrados.

#### **B. Retiro de tanques enterrados**

Como medidas previas al retiro de los tanques de almacenamiento en Estaciones de Servicio, deberá realizarse la limpieza interior del tanque, de acuerdo a lo indicado en este manual.

1. Desenterrar la parte superior del tanque.
2. Desconectar todas las líneas y conexiones del tanque, incluyendo las de venteo.
3. Tapar temporalmente todas las conexiones del tanque a fin de que durante las maniobras de retiro de la fosa no entre tierra o algún otro material en su interior.
4. Una vez retirado el tanque de la fosa, no deberá permanecer más de 24 hrs. En las instalaciones.
5. Después de retirar el tanque se instalará una conexión de venteo para evitar que los cambios bruscos de temperatura originados durante su traslado puedan afectar su estructura.
6. Se rotulará con los letreros que indiquen las autoridades para este tipo de materiales contaminado

#### **Programas de restitución del área.**

Los impactos ambientales que se ocasionaran al concluir las actividades de la estación de servicio, serán positivos y negativos, aunque de baja significancia, si se hacen correctamente los trabajos de desalojo. En principio se presentara a las autoridades competentes un programa de abandono, que dará énfasis a los estudios fase 1 y si es necesario un estudio fase 2, para garantizar que el predio no presente ningún pasivo ambiental

**Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.**

Una vez que todos los equipos sean desinstalados y el predio quede limpio y legalmente libre de pasivos ambientales, podrá ser arrendado nuevamente para otra actividad.

**III.2 IDENTIFICACION DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRIAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASI COMO SUS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS.**

Nombre comercial y químico	Punto de consumo	Tipo de almacenamiento	Consumo mensual en relación a la capacidad instalada
Gasolina Magna	Dispensario	1 Tanque de doble pared (fibra - fibra) y dispositivos de detección electrónica de fugas entre pared intersticial, con capacidad de 45,420 L	514,800 L
Gasolina Premium	Dispensario	1 Tanque de doble pared (fibra - fibra) y dispositivos de detección electrónica de fugas entre pared intersticial, con capacidad de 45,420 L	147,000 L
Diésel	Dispensario	2 Tanques de doble pared (fibra - fibra) y dispositivos de detección electrónica de fugas entre pared intersticial, con capacidad de 36,600 L	73,500 L

**Condiciones de almacenamiento**

Nombre Comercial	Clave CRETIB	Características de los materiales	Presión	Temperatura	Densidad máxima de llenado
Gasolina Magna	T, I	Inflamable	Atmosférica 760 mm hg	20 °C	75%
Gasolina Premium	T, I	Inflamable	Atmosférica 760 mm hg	20 °C	75%
Diésel	T, I	Inflamable	Atmosférica 760 mm hg	20 °C	75%

### III.3 IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACION SE PREVEA, ASI COMO MEDIDAS DE CONTROL.

#### Emisiones a la atmosfera en la estación de servicio ES-1940

La estación de servicio presenta 2 puntos de emisión de COV's a la atmósfera como se muestra en la figura 1:

- Dispensarios
- Tubos de venteo

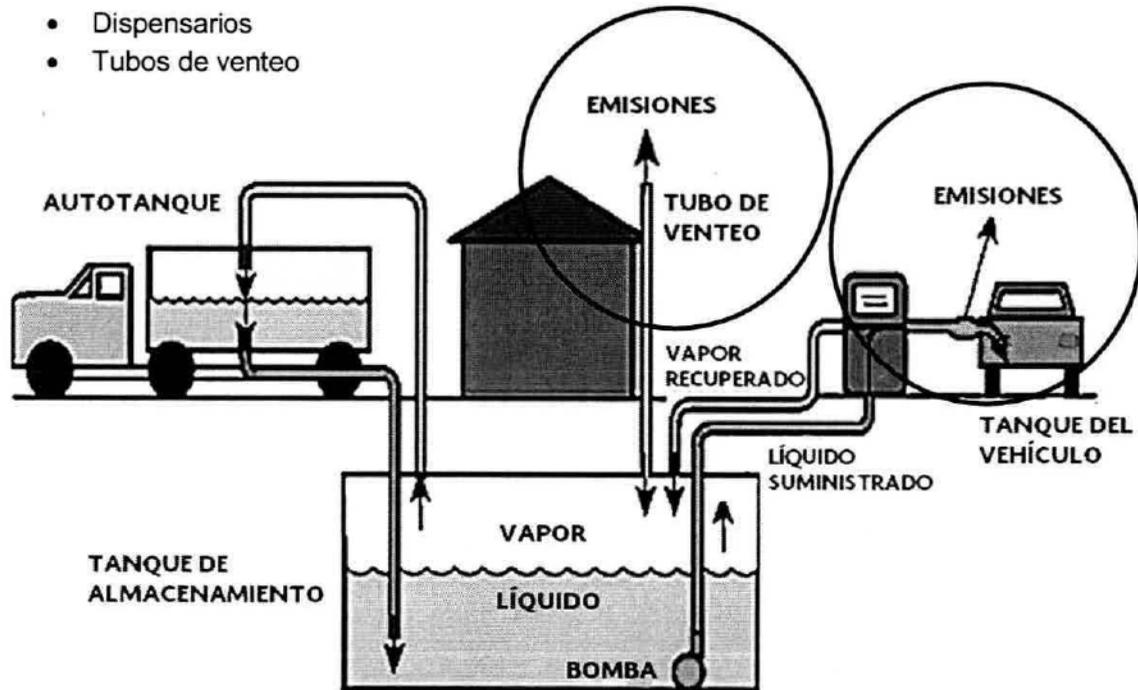


Figura 1. Lugares de emisiones de contaminantes a la atmosfera en una estación de servicio

#### Calculo de emisiones a la atmósfera en dispensarios

El cálculo de emisiones en dispensarios se realiza con el método mostrado en "AP-42, Section 5.2, Transportation And Marketing Of Petroleum Liquids". El cual en uno de sus puntos "5.2.2.3 Motor Vehicle Refueling" nos indica que existen 2 tipos de emisiones<sup>1,6</sup>.

1. Emisiones de vapores al cargar el combustible
2. Emisiones debidas a los derrames o goteos al cargar el combustible

La emisión de vapores al momento de cargar el combustible puede ser estimada a partir de la fórmula:

$$E_R = 264.2[0.0884(T_D) + 0.485(RVP) - 0.0949(\Delta T) - 5.909]$$

Dónde:

$E_R$  = Emisiones al cargar combustible, mg/L.

$\Delta T$  = Diferencia de temperatura del tanque de combustible del vehículo y la temperatura del combustible, °F.

$T_D$  = Temperatura del combustible, °F.

$RVP$  = Presión de Vapor Reid del combustible, psia.

Para realizar el cálculo primero debemos obtener los valores de las temperaturas promedio anuales del municipio de San Luis Rio Colorado.

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	34.0	38.0	48.0	46.0	51.0	52.5	58.5	51.0	48.0	47.0	45.0	38.0	58.5
Temp. máx. media (°C)	21.6	24.2	27.3	31.4	35.6	40.6	42.6	41.9	39.0	32.4	25.9	21.5	32.0
Temp. media (°C)	13.2	15.1	17.9	21.3	25.2	30.1	33.5	33.3	29.9	23.3	17.0	13.1	22.7
Temp. mín. media (°C)	-4.7	8.0	8.5	11.2	14.8	19.6	24.5	24.6	21.0	14.2	8.2	4.7	13.5
Temp. mín. abs. (°C)	-8.0	-2.0	-2.0	2.0	5.0	10.0	10.0	13.0	2.0	-0.5	-2.0	-4.0	-6.0
Precipitación total (mm)	8.3	7.3	8.9	1.6	0.7	0.6	3.5	10.8	8.1	10.2	13.9	14.0	84.8
Días de llluvias (≥ 1 mm)	1.7	1.6	1.8	0.3	0.2	0.1	0.6	1.2	0.9	1.0	0.8	1.7	11.9

Tabla 1. Parámetros climáticos promedio de San Luis Rio Colorado<sup>2</sup> (1933-2012)

Obteniendo como temperatura media **22.7 °C (72.86 °F)**

Y considerando que la temperatura del tanque de combustible del automóvil es mayor a la temperatura del combustible debido a que el almacén de combustible de la estación de servicio se encuentra en tanques subterráneos, por lo tanto, no están expuestos a la radiación solar además de otros factores a los que está expuesto el vehículo y se estima a 5°C menos que la temperatura ambiente, teniendo un valor de **17.7 °C (63.86 °F)**

Para el RVP se utiliza como referencia la **NOM-086-SENER-SCFI-2005<sup>3</sup>**, utilizando las siguientes tablas:

Zona	Descripción (1)
Noreste	CE Cadereyta, TAD: Cd. Juárez, Chihuahua, Durango, Gómez Palacio, Matehuala, S.L.P., Santa Catarina, Sat. Monterrey, N. Laredo, Reynosa, Sabinas, Saitillo, Parral.
Centro-NE	TAD Cd. Madero, Cd. Mante, Cd. Valles, Cd. Victoria, Poza Rica, San Luis Potosí
Sureste	Campeche, Escamela, Jalapa, Mérida, TAD Pajaritos, Ver., Perote, Suptcia. Veracruz, CE Progreso, Puebla, Tehuacán, Tierra Blanca, Veracruz, Villahermosa, Tabasco.
Bajío	Aguascalientes, El Castillo, El Salto, Irapuato, León, Morelia, Uruapan, Zacatecas, Zamora, Tepic.
Centro	TAD Cuautla, Cuemavaca, Iguala, Pachuca, Toluca, Celaya, Querétaro. TAD 18 de Marzo Azcapotzalco, TS. Oriente A., TS Sur Barranca del Muerto, TS Norte S. Juan Ixhuatpec, Tula.
Pacífico	Z1 Acapulco, Colima, Lázaro Cárdenas, Manzanillo Term., Oaxaca, Oax., Salina Cruz, Tapachula, Tuxtla Gutiérrez
	Z2 Cullacán, Mazatlán
	Z3 Guamúchil Suptcia. V., Guaymas, La Paz, Navojoa, Topolobampo.
	<b>Z4</b> Cd. Obregón, Ensenada, Hermosillo, Magdalena, Mexicali, Nogales, Rosarito (Tijuana).

Tabla 2. Zonas geográficas de distribución de gasolina

MES	Noreste	Centro-Noreste	Sureste	Bajío	Pacífico				Centro	ZMVM y ZMG	Monterrey
					Z1	Z2	Z3	Z4			
Enero	C-3	C	B	C	B	B	B	B	C	AA-3	C
Febrero	C-3	C	B	C	B	B	B	B	C	AA-3	C
Marzo	B-2	B	B	B	B	B	B	B	B	AA-2	B
Abril	B-2	B	B	B	B	B	B	B	B	AA-2	B
Mayo	B-2	B	A	B	A	B	B	B	B	AA-2	B
Junio	A-1	A	A	A	A	A	A	A	A	AA-2	B
Julio	A-1	A	A	A	A	A	A	A	A	AA-3	B
Agosto	A-1	A	A	A	A	A	A	A	A	AA-3	B
Septiembre	B-2	B	A	B	A	A	A	A	B	AA-3	B
Octubre	B-2	B	B	B	B	B	B	B	B	AA-3	C
Noviembre	C-3	B	B	C	B	B	B	B	C	AA-3	C
Diciembre	C-3	C	B	C	B	B	B	B	C	AA-3	C

Tabla 3. Clase de volatilidad de las gasolinas de acuerdo a las zonas geográficas y a la época del año.

Propiedad	Unidad	CLASE DE VOLATILIDAD (1)			
		AA	A	B	C
Presión de Vapor Reid (2)	kPa	45 a 54	54 a 62	62 a 69	69 a 79
	(lb/pulg <sup>2</sup> )	(6.5 a 7.8)	(7.8 a 9.0)	(9 a 10.0)	(10 a 11.5)
Temperatura máxima de destilación del 10%	°C(3)	70	70	65	60
Temperatura de destilación del 50%	°C	77 a 121	77 a 121	77 a 118	77 a 116
Temperatura máxima de destilación del 90%	°C	190	190	190	185
Temperatura máxima de ebullición final	°C	225	225	225	225
Residuo de la destilación, valor máximo	% vol	2	2	2	2

Tabla 4. Especificaciones de presión de vapor y temperaturas de destilación de las gasolinas según la clase de volatilidad

Entonces se eligió como promedio un combustible con RVP de **9 lb/pulg<sup>2</sup>**.

Para el cálculo de las emisiones por derrames o goteos en dispensario se utiliza un factor constante de **80 mg/L**, debido a una investigación realizada por la EPA<sup>4,7</sup>.

Sustituyendo los valores en la ecuación obtenemos los siguientes resultados:

Estación 1940 (San Luis)	
<b>Temperatura del combustible</b>	63.86 °F
<b>RVP (Presión de Vapor Reid)</b>	9.00 Lb/plg <sup>2</sup>
<b>Temperatura del tanque de combustible</b>	72.86 °F
<b>Emisiones por despacho</b>	857.89 mg/L
<b>Emisiones por derrames</b>	80.00 mg/L
<b>Litros vendidos de gasolina (2015)</b>	7,942,500 L/año
<b>Emisiones por despacho</b>	6,814 Kg/año
<b>Emisiones por derrames</b>	635 Kg/año
<b>Total de emisiones en dispensario</b>	<b>7,449 Kg/año</b>

Tabla 5. Total de emisiones anuales en el área de dispensarios

#### Calculo de emisiones a la atmósfera en tubos de venteo

Las emisiones en la tubería de venteo se calculan con el método descrito en "AP-42, Section 7.1, Organic Liquid Storage Tanks", el cual en el punto "7.1.3 Emission Estimation Procedures" maneja los procedimientos y fórmulas para el cálculo de las emisiones en tanques de almacenamiento, los cuales emiten los COV's mediante la tubería de venteo con la que cuentan<sup>5</sup>.

El venteo de los tanques de almacenamiento tiene emisiones a la atmosfera debido a 2 razones:

1. Emisiones al llenar el tanque de almacenamiento (**Emisión por trabajo**).
2. Emisiones debido a los cambios de temperatura y presión del ambiente (**Emisión por respiración**).

La EPA vincula un programa llamado *TANKS Software* al cálculo de emisiones, el cual se basa en las formulas de la sección para conocer las emisiones de los tanques.

Para el cálculo de las emisiones de la tubería de venteo de las estaciones utilizaremos el programa antes mencionado. Para esto, primero debemos conocer ciertos valores:

<b>Gasolina</b>	
<b>No. Tanques de almacenamiento</b>	2
<b>Posición</b>	Horizontal, Subterráneo
<b>Longitud</b>	6.5 m
<b>Diámetro</b>	3 m
<b>Volumen</b>	45,420 L
<b>Entrada de combustible Magna</b>	6,177,500 L / año
<b>Entrada de combustible Premium</b>	1,765,000 L / año
<b>RVP del combustible</b>	9 Lb/plg <sup>2</sup>
<b>Diésel</b>	
<b>No. Tanques de almacenamiento</b>	2
<b>Posición</b>	Horizontal, Subterráneo
<b>Longitud</b>	5.5 m
<b>Diámetro</b>	3 m
<b>Volumen</b>	36,600 L
<b>Entrada de combustible Diésel</b>	882,500 L / año

*Tabla 6. Parámetros del almacenamiento de combustible*

Cabe destacar que el programa utiliza valores en unidades inglesas, por lo tanto se hizo la conversión para la utilización de la información.

Una vez alimentados los datos, el programa arrojó los siguientes resultados:

<b>Tanque</b>	<b>Emisión por respiración</b>	<b>Emisión por trabajo</b>
Tanque PEMEX Magna	0 Kg / año	2,680 Kg / año
Tanque PEMEX Premium	0 Kg / año	1,848 Kg / año
Tanque PEMEX Diésel	0 Kg / año	3 Kg / año
Tanque PEMEX Diésel	0 Kg / año	3 Kg / año
<b>Total</b>	<b>0 Kg / año</b>	<b>4,534 Kg / año</b>

*Tabla 7. Total de emisiones en tubos de venteo*

### **Total de emisiones a la atmosfera**

Una vez realizado el estudio y con los resultados de ambas fuentes de emisión se obtiene un total de **11,983 Kg de COV's** estimados por año en la estación de servicio PEMEX ES-1940.

## Referencias sobre emisiones

---

1. *AP-42 Compilation of Air Emission Factors, 5.2 Transportation And Marketing Of Petroleum Liquids*, U.S. Environmental Protection Agency, <https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch05/final/c05s02.pdf>.
2. Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=bc>.
3. *NOM-086-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental*, DOF 30 de Enero del 2006.
4. *Refueling Emissions From Uncontrolled Vehicles*, EPA-AA-SDBS-85-6, U.S. Environmental Protection Agency, Ann Arbor, MI, Junio 1985.
5. *AP-42 Compilation of Air Emission Factors, 7.1 Organic Liquid Storage Tanks*, U.S. Environmental Protection Agency, <https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch07/final/c07s01.pdf>.
6. C.E. Burklin, et al., *A Study of Vapor Control Methods For Gasoline Marketing Operations*, EPA-450/3-75-046A and 046B, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC, Mayo 1975.
7. *Investigation Of Passenger Car Refueling Losses: Final Report, 2<sup>nd</sup> Year Program*, APTD-1453, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC, Septiembre 1972.

### Fuentes generadoras de ruido

Los niveles de ruido permisibles en una Estación de Servicio se encuentran regulados bajo los parámetros de la NOM-080-STPS:

Area	NSCE	LMP	Recomendaciones
Dispensadores	15 dB	90 dB	En esta área el ruido no es significativo, se encuentra muy por debajo del límite máximo permisible.
Compresor	80 dB	90 dB	Para mitigar el ruido, el compresor deberá confinarse en un cuarto cerrado y el personal que labore en el área deberá utilizar equipo de protección auditivo.

El nivel de ruido en el área perimetral se encuentra regulado bajo los Parámetros de la NOM-081-ECOL/94:

Area	NSCE	LMP	Recomendaciones
Perímetro de la Estación de Servicio	15 dB diurno	68 dB 6 a 22 hrs	El ruido no es significativo, se encuentra muy por debajo del límite máximo permisible.
	10 dB nocturno	65 dB 22 a 6 hrs	

### Residuos generados

Nombre	Cantidad generada al año	Punto de generación	Tipo de almacenamiento	Clasificación	Dispositivos de seguridad en almacén	Destino final
Basura doméstica	30 m <sup>3</sup>	Baños y oficina	Depósito metálico	Sólido urbano	Extintor tipo ABC de 9kg	Relleno sanitario

Total de residuos peligrosos generados						
Identificación de cada residuo		Punto(s) de Generación	Generación anual		Manejo de los residuos	
Nombre	Clave		Cantidad	Unidad	Dentro del establecimiento	Fuera del establecimiento
Lodos aceitosos	L6	Limpieza de pisos	150	Kg	Fosa de retención	DF1 Disposición por empresa autorizada
Trapos impregnados de aceite	SO2	Dispensarios	100	Kg	Almacén temporal	DF1 Disposición por empresa autorizada
Envases vacíos que contuvieron aceite	SO2	Dispensarios	75	Kg	Almacén temporal	DF1 Disposición por empresa autorizada

### **III.4 DESCRIPCION DEL AMBIENTE Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACION DE OTRAS FUENTES DE EMISION DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL AREA DE INFLUENCIA**

Describir las Unidades de Gestión Ambiental señaladas en los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados de la zona donde se pretende asentar el proyecto.

El gobierno del estado de sonora no tiene contemplado ningún proyecto de ordenamiento ecológico del territorio estatal o municipal para San Luis Río Colorado, solo existe un programa de ordenamiento ecológico territorial de la costa de sonora, sin embargo, el proyecto no se desarrollará dentro de la delimitación territorial de dicho ordenamiento.

El ordenamiento mas proximo en la UGA UGC7 de nombre puerto peñasco, y se describe:

## Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California

Fragilidad Promedio por UGA	Fragilidad Promedio Normalizada	Clases de Fragilidad	Presión Promedio por UGA	Presión Promedio Normalizada	Clases de Presión	Prioridad a nivel general del Golfo de California
0.73	0.98	Muy Alto	0.33	0.4	Medio	Prioridad 3

## Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel estatal

Fragilidad UGA	Fragilidad (normalizado)	Clases de la fragilidad	Presión UGA	Presión (normalizado)	Clases de la presión	Prioridad a nivel estatal
0.73	1.00	Muy Alto	0.33	0.00	Bajo	Prioridad 1 a nivel estatal en Baja California
0.73	0.91	Muy Alto	0.33	0.00	Bajo	Prioridad 1 a nivel estatal en Sonora

Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera:	UGC7	
Nombre:	Puerto Peñasco	
Ubicación: (ver detalles en anexo 4)	Limita con el litoral del estado Sonora que va de Puerto Peñasco a Caborca	
Superficie total:	8,332 km <sup>2</sup>	
Principales centros de población:	Puerto Peñasco	

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud (ver detalles en anexo 2)
Conservación (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alta biodiversidad</li> <li>- zonas de distribución de aves marinas y de macroalgas</li> <li>- zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena y el tiburón blanco</li> <li>- áreas naturales protegidas: Isla San Jorge, entre otras, que forman parte del Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California</li> </ul>
Pesca industrial (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zonas de pesca de camarón y de corvina y en menor proporción de pelágicos menores.</li> </ul>
Turismo (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zonas de distribución de mamíferos marinos y aves marinas</li> <li>- servicios para deportes acuáticos</li> <li>- centros náuticos y marinas</li> <li>- áreas naturales protegidas: Isla San Jorge, entre otras, que forman parte del Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California</li> </ul>

**Interacciones predominantes**

No se presentan interacciones sectoriales de nivel alto en más de la mitad de la superficie de la Unidad de Gestión Ambiental

**Contexto regional**

Nivel de presión terrestre: medio	asociada principalmente a la actividad agrícola del valle de Caborca y a la presencia de desarrollos urbanos entre los que destacan Caborca y Puerto Peñasco, siendo éste último un polo turístico importante en el estado
Nivel de vulnerabilidad: alto	Fragilidad: alta Nivel de presión general: alto

**Lineamiento ecológico**

Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio y por un nivel de presión marina alto.

**DESGLOSE POR UNIDADES AMBIENTALES INCLUIDAS EN LA UGC7****Aptitud sectorial en la UGC7**

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)	Pesca Industrial (IAPIN)	Pesca Ribereña (IAPER)	Conservación (ICON)
2.3.3.12.3.1	4.8	0.062 Medio	0.919 Alto	0.778 Alto	0.216 Medio
2.3.3.11.3.8a	14.3	0.484 Alto	0.908 Alto	0.811 Alto	0.846 Alto
2.3.3.11.3.1	80.9	0.15 Alto	0.539 Alto	0.53 Medio	0.614 Alto

**Niveles de interacción sectorial en la UGC7**

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo - Pesca Industrial	Turismo - Pesca Ribereña	Turismo - Conservación	Pesca Industrial - Conservación	Pesca Ribereña - Conservación	Pesca Ribereña - Pesca Industrial
2.3.3.12.3.1	4.8	0.513 Medio	0.509 Medio	0.149 Bajo	0.556 Medio	0.466 Medio	0.878 Alto
2.3.3.11.3.8a	14.3	0.74 Alto	0.708 Alto	0.713 Alto	0.875 Alto	0.85 Alto	0.89 Alto
2.3.3.11.3.1	80.9	0.353 Medio	0.376 Medio	0.41 Medio	0.565 Medio	0.553 Medio	0.546 Medio

**Niveles de interacción total en la UGC7**

CLAVE_UA	Cobertura (%)	INTERACCION TOTAL
2.3.3.12.3.1	4.8	0.49 Medio
2.3.3.11.3.8a	14.3	0.793 Alto
2.3.3.11.3.1	80.9	0.45 Medio

**Niveles de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UGC7**

CLAVE_UA	Presión	Fragilidad	Vulnerabilidad
2.3.3.12.3.1	Medio	Medio	0.47 Medio
2.3.3.11.3.8a	Medio	Alto	0.70 Alto
2.3.3.11.3.1	Medio	Alto	0.44 Medio

**Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California**

Fragilidad Promedio por UGA	Fragilidad Promedio Normalizada	Clases de Fragilidad	Presión Promedio por UGA	Presión Promedio Normalizada	Clases de Presión	Prioridad a nivel general del Golfo de California
0.56	0.73	Alto	0.48	0.58	Alto	Prioridad 3

Señalar las disposiciones contenidas en Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas que aplique para la realización del proyecto.

No aplica porque el proyecto no se encuentra en ninguna área protegida.

Relación de criterios ecológicos, Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones de carácter general que apliquen para el desarrollo del proyecto.

Constitucion Politica Mexicana, Plan Nacional de Desarrollo Urbano, Ley de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano (art. 122-bis), Ley General del Equilibrio Ecologico y Proteccion al Ambiente, del Estado de Sonora, Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Poblacion de San Luis Rio Colorado, Sonora.

- NOM-002-SEMARNAT-1996
- NOM-081-SEMARNAT-1993
- NOM-092-SEMARNAT-1995
- NOM-052- SEMARNAT-2005
- NOM-043-SEMARNAT-1994
- LEY DE PROTECCION CIVIL.

Disposiciones normativas aplicables a la zona donde se pretende desarrollar el proyecto contenidas en los Planes y Programas de Desarrollo Urbano estatales, municipales o en su caso, del Centro de Población.

Se adjunta copia de la licencia de uso de suelo expedido por la autoridad correspondiente, para la obra o actividad que pretende llevar a cabo.

#### *Anexo 5. Licencia de funcionamiento*

Indicar cada una de las disposiciones de Leyes y reglamentos específicos aplicables a al desarrollo del proyecto.

La planeacion del desarrollo urbano nacional y estatal se inserta en un marco juridico donde los aspectos generales estan indicados en la Constitucion Politica Mexicana (donde se delega al municipio la competencia para dictaminar en materia de uso de suelo), en las del Estado de Sonora, Ley de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora y la Ley General del Equilibrio Ecologico y Proteccion Al Ambiente del Estado de Sonora y los aspectos particulares, para el municipio de San Luis Rio Colorado en el plan del desarrollo urbano municipal, que cuenta la siguiente base legal:

El art. 115 constitucional, en su fracción V, establece las facultades, atribuciones y responsabilidades de los municipios en materia de planeación y administración del desarrollo urbano municipal, de conformidad a los fines en el art. 27 constitucional.

La Ley de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora (Ley 254) establece la concurrencia de los municipios, de la entidad federativa y de la

federación para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional. Para cumplir con tal cometido, la ley establece las facultades de los ayuntamientos para aprobar los planes y programas de desarrollo urbano municipal, así como para dictar las disposiciones reglamentarias necesarias para que los objetivos de los planes o programas se cumplan.

La Ley 254 de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora, en su artículo primero, declara que el objetivo es regular el ordenamiento territorial y coordinar la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población de la entidad. Igualmente, establece los lineamientos conforme a los cuales el gobierno del estado y los ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para determinar las provisiones, destinos y reservas de áreas, zonas y predios.

El estado, en el art. 122 bis, de la ley de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, del estado de sonora regula las licencias de uso de suelo, de conformidad con los programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano vigentes.

Vinculación del proyecto con el acuerdo de actividad riesgosa publicado en el boletín oficial No. 15 sección III, tomo CLXXVI.

Artículo 2º.- Existirá actividad riesgosa cuando de producirse una liberación de las siguientes sustancias peligrosas por el manejo de las mismas en determinadas cantidades provocarían:

I. Las sustancias inflamables la formación de nubes inflamables cuya concentración sería igual a la de su límite inferior de inflamabilidad o los efectos de la radiación térmica por fuego o incendio es mayor de  $4.0 \text{ kx m}^2$ , fuera de los límites de sus instalaciones o medio de transporte dado.

ii. Las sustancias explosivas, la formación de nubes inflamables, cuya concentración formarían nubes explosivas que produzcan la presencia de ondas de sobrepresión de  $0.21 \text{ lb/pulg}^2$  fuera de los límites de sus instalaciones o medios de transporte dados.

Artículo 3º.- En la instalación de establecimientos donde se pretende realizar actividades riesgosas, deberá observarse lo siguiente:

I. Solo podrán llevarse a cabo actividades riesgosas en las zonas expresamente permitidas por los programas de desarrollo urbano de los centros de población o en su caso por programas de manejo de áreas naturales protegidas.

II. No podrán instalarse establecimientos que realizan la misma actividad riesgosa cuando se traslapen sus zonas de riesgo calculadas

La ley 171, del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de sonora, publicada en el boletín número 25 sección VIII de 2008, en el transitorio artículo quinto, establece la IAI, como requisito para obtener las licencias de operación.

Art.19.- Para el ordenamiento ecológico se considerarán los siguientes criterios:

La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes.

Art. 115.- la secretaria promoverá que en la determinación de usos del suelo que definan los programas de desarrollo urbano respectivo, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas, para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes. (ver punto iii).

Art. 145.- la secretaria promoverá que en la determinación de los usos del suelo se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente tomándose en consideración.

VII. Las condiciones topográficas, meteorológicas y climatológicas de las zonas

VIII. Su proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos.

IX. Los impactos que tendrían un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate, sobre los centros de población.

X. La compatibilidad con otras actividades de las zonas.

XI. La infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas.

XII. La infraestructura para la dotación de servicios básicos

El uso de suelo debe ser compatible con su vocación natural y no deben atraer aspecto a descartar lo constituye la falta de conservación y mejoramiento del medio ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales, mediante la construcción de infraestructura pública o privada para la prevención y control de la contaminación, instrumentación y cumplimiento de programas de protección ambiental que garanticen un racional uso de los recursos naturales para que el desarrollo económico y social puedan ser sustentable:

- Establecer un adecuado sistema estatal de plantación del desarrollo urbano, como instrumento que norme el crecimiento del estado y auxilie en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Establecer una adecuada protección del medio ambiente.
- Crear programas e infraestructura para la prevención y el control de la contaminación ambiental.
- Realizar estudios específicos, inherentes al desarrollo urbana y la aplicación de leyes y reglamentos estatales en materia ambiental con la participación de los tres ordenes de gobierno, para controlar y prevenir el deterioro ambiental.
- Descripción del sistema ambiental regional y señalamientos de tendencia del desarrollo y deterioro de la región.

El municipio está ubicado en el extremo noroeste del estado de Sonora, su cabecera es la población de San Luis Río Colorado y se localiza en el paralelo 32° 30' de latitud norte y a los 114° 46' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 40 metros sobre el nivel del mar.

## **Aspectos abióticos**

### Clima

Describir el tipo de clima según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).

El clima en el centro de población de San Luis Río Colorado es BWh (X') correspondiente a muy árido, semicálido, con temperatura que alcanzan hasta los 58.5°C, temperatura promedio del mes más frío menor de 13.1°C, temperatura promedio del mes más caliente de 33.5°C; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.

Las temperaturas más elevadas se presentan en los meses de julio y agosto, teniendo temperaturas promedio de 33°C y las más bajas se presentan en los meses de diciembre y enero con temperaturas promedio de 13°C.

Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

No se cuenta con datos de intemperismos severos en la región.

#### *Temperatura promedio*

18 - 24°C

#### *Precipitación promedio anual (mm).*

Menos de 100-200 mm

#### *Comportamiento de los vientos.*

Los vientos dominantes soplan de Oeste a Este.

#### *Altura de la capa de mezclado del aire. (Sólo en caso de información disponible)*

No se cuenta con datos de la capa de mezclado de aire

#### *Calidad del aire*

De acuerdo con el informe de calidad del aire en el municipio de San Luis Río Colorado, la concentración resultante de óxidos de nitrógeno, que es igual a NO + NO<sub>2</sub> (NOX) y PM10 en la atmósfera, indican que la concentración de NOX (NO + NO<sub>2</sub>) en la zona se encuentra por debajo del límite máximo normado, aunque se obtuvieron valores muy cercanos del límite máximo normado, aparentemente causado por el tráfico vehicular que

se incrementa durante las temporadas altas de turismo. Debido a que la ciudad de Puerto Peñasco cuenta únicamente con una avenida principal de acceso, existe un alto tráfico de automóviles, camiones de carga y motocicletas, etc., que se concentran en su mayoría en esta calle. Esto último trae como consecuencia concentraciones de NOX altas o muy cercanas al límite normado.

#### *Humedad relativa y absoluta*

Las condiciones áridas caracterizadas por la escasa precipitación y por ende la escasa vegetación, las altas temperaturas en la superficie del suelo por la falta de la cobertura vegetal, dan como resultado una humedad relativa baja.

Durante el invierno, aunque las precipitaciones son de muy baja intensidad, se llega a presentar neblinas, lo cual representa una fuente de humedad importante para la vegetación y el ecosistema.

#### Geología y geomorfología

Descripción general de las características geológicas y geomorfológicas de la región.

#### *Geología*

Dentro del municipio se encuentran diferentes tipos de roca, caracterizando la geología de la zona, entre los cuales se encuentran: aluvión del cuaternario, arenisca del cenozoico, asociación de granodiorita- tonalita del precámbrico, basalto del cenozoico, caliza del paleozoico, conglomerado del cenozoico, dacita del terciario, granito del mesozoico, granito del precámbrico, lacustre del cuaternario, mármol del paleozoico, palustre del cuaternario y tonalita del precámbrico, entre otros.

Con respecto a las areniscas del precámbrico son suelos complejos de rocas fuertemente metamorfozadas. Por su forma de acarreo y depósito se dice que son clásticas, debido a que son formadas a partir de sedimentos depositados mecánicamente como lodo, arena y grava por la acción del intemperismo y la erosión. Se caracterizan por ser granos de tamaño medio, con abundantes granos de arena y limo grueso (0.5 mm a 2 mm), constituida por cuarzo y feldespatos.

Litoral del cuaternario: Se consideran suelos relativamente recientes geológicamente, que oscila de 0.1, 2.5 a 3 millones de años antes del presente son suelos formados por materiales sueltos que se acumulan en zonas costeras por la acción de las olas y las corrientes marinas.

De acuerdo con la regionalización sísmica de la República Mexicana, el sistema ambiental regional del proyecto le corresponde la zona B (intermedia), considerada de riesgo medio donde se registran sismos no tan frecuentes o que es afectada por altas aceleraciones que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Por otra parte, no se presenta actividad volcánica.

Retomando los datos de Servicio Sismológico Nacional (SSN, 2003), no se encuentra registrado ningún evento que llegara a los 6° en la escala de richter. Por lo anterior, se puede considerar el proyecto como estable en términos de riesgos sísmicos.

Cabe resaltar, que en la región del delta del río Colorado ubicado al suroeste de San Luis Río Colorado se considera como un área sísmica activa, ya que se ubica en la zona de unión entre la placa del Pacífico con la placa de Norteamérica. El delta es atravesado por varias fallas entre las que se destacan la falla Imperial, Cerro Prieto y Laguna Salada, por lo que se han registrado temblores de diversas magnitudes, registrando desde 1852 y con magnitudes desde 4° hasta 7° richter.

#### *Deslizamientos, derrumbes y otros movimientos de tierra o roca*

De acuerdo con las características geológicas y principalmente geomorfológicas del área de estudio, así como a las condiciones de bajo riesgo sísmico señalado en el párrafo anterior, no se presentan riesgos de derrumbes y/o deslizamientos. Este se debe a que el relieve de lomeríos bajos existente en la porción suroeste del SAR, es de material consolidado, así mismo, las pendientes no representan un riesgo de inestabilidad. Aunado a lo anterior, una superficie considerable del SAR del proyecto corresponde a planicies por lo que el riesgo es prácticamente nulo.

#### Otros riesgos naturales

El municipio de San Luis Río Colorado se ubica en una región donde la presencia de varios riesgos es determinante para su desarrollo. Su cercanía a la costa y su ubicación en la trayectoria de huracanes la sujeta a este tipo de fenómenos climáticos y por ser una zona desértica las condiciones climáticas son extremas.

Para el presente estudio, es necesario definir la situación en la que se encuentra la región, desde los puntos de vista de riesgo y vulnerabilidad. Por riesgo se entiende a aquella condición de peligro, y por vulnerabilidad, a la posibilidad de que pueda ocurrir algún desastre, dadas ciertas condiciones. Para ello se utilizó el enfoque aplicado por el Sistema Nacional de Protección Civil y por la Secretaría de Desarrollo Social, que identifica tres sistemas básicos que intervienen en la ocurrencia de desastres: el sistema perturbador, el sistema afectable y el sistema regulador. El primero consiste en definir los agentes naturales o artificiales que intervienen en la región y que pueden inducir un desastre. Se consideran cinco grupos según su origen: geológico, hidrometeorológico, químico y sanitario. El segundo, el sistema afectable, se refiere al conjunto de elementos que pueden ser afectados por el sistema perturbador, como pueden ser: infraestructura, equipamiento urbano, vivienda, el medio y la vida de ser humano. Y, finalmente, el sistema regulador corresponde a las normas, reglamentos, elementos constructivos y las medidas que se adoptan para mitigar, disminuir o eliminar dicha vulnerabilidad.

#### Riesgos hidrometeorológicos.

Sobre este tipo de riesgos, la zona urbana de San Luis Río Colorado tiene mayores condiciones de vulnerabilidad, con respecto al clima y fenómenos naturales, debido a sus

altas temperaturas en verano, ya que se ha registrado 58 °C, lo cual podría generar riesgo por deshidratación. También incrementa el uso de aires acondicionados, lo cual aumenta el riesgo de incendio o descarga eléctrica. Además las temperaturas extremas afectan la conservación de los alimentos y se descomponen rápidamente, provocando problemas de intoxicación.

En lo referente a la vulnerabilidad del área de estudio por fenómenos meteorológicos, la zona urbana se encuentra protegida del riesgo de avenidas en el río colorado, ya que la diferencia de nivel del suelo entre el cauce y la ciudad es de alrededor 15 metros.

debido a que la región de san luis río colorado es desértica, es común la presencia de tormentas de arena. Se ha registrado una velocidad del viento de 60 km/hrs. Que reduce la visibilidad dentro de la zona urbana, siendo un riesgo para los automovilistas, lo cual incrementa el riesgo de accidentes. En base a la dirección de los vientos dominantes, el sector noroeste y noreste son las áreas urbanas más afectadas por las tormentas de arenas.

El fenómeno del ciclón o huracán cuenta con tres componentes responsables de causar daños: el viento, la marea y el oleaje, y las fuertes precipitaciones que se llegan a registrar durante dichos eventos. No obstante, la distancia de la mancha urbana de san luis río colorado a la costa es suficiente para que el impacto no sea por oleaje ni por vientos.

Existen otros fenómenos que ameritan ser mencionados como es el caso de la sequía, que por ser una zona desértica, la escasa precipitación que se registra en los meses de estiaje y las bajas temperaturas en invierno, es uno de los mayores problemas que enfrenta la zona.

### Riesgos químicos.

La industria es la segunda actividad de importancia en la economía del municipio, ya que genera 9,057 empleos, lo que representa un 26 por ciento de la población ocupada, entre los principales ramos del sector tiene la construcción, tortillerías, agroindustrias y la industria maquiladora.

La industria maquiladora ha tenido un despegue significativo en los últimos años, ya que cuenta con 27 plantas industriales, así mismo, existe un gran potencial para su crecimiento.

Considerando el tipo de industria que conforma al municipio de san luis río colorado, sonora, los riesgos químicos consecuentes del manejo, almacén y traslado de materiales y residuos peligrosos están siempre presentes.

El parque industrial localizado en el acceso oriente define claramente la tendencia de localización de plantas productivas en el área aunque se pueden identificar pequeños núcleos industriales dispersos en la parte poniente de la ciudad. El hecho de que las industrias se encuentren esparcidas en varios sectores de la ciudad complica la posibilidad de un buen seguimiento a un programa de prevención de accidentes.

Los problemas más graves actualmente son: la ubicación de plantas de combustibles; la planta de cfe al poniente, así como la localización de un depósito de productos inflamables y la presencia de dos compañías gaseras; representan riesgos constantes para la población. Además de esto, industrias que producen pinturas, solventes, y químicos emplean componentes que podrían, en un momento dado, contaminar aire, agua o suelo.

Otros riesgos químicos que degeneran en contaminación es el agua de mar, ya que no existe un control adecuado en cuanto a descargas de aguas negras se refiere, que aunque en su mayoría son desechos domésticos, existe el riesgo de que también incluyan desechos industriales.

### Riesgos sanitarios.

Los riesgos sanitarios de la ciudad y su vulnerabilidad a ocasionar enfermedades infecciosas o contagiosas en san luis río colorado, están directamente asociados a sus riesgos tanto hidro meteorológicos como químicos.

### Geomorfología provincia fisiográfica

Se ubica en la provincia fisiográfica llanura sonorensis, la cual se caracteriza por la presencia de sierras aisladas con rumbo NO-SE y N-S con alturas que varían de 200 a 1,400 msnm. Así mismo, el sar del proyecto se ubica dentro de la subprovincia fisiográfica denominada desierto de altar. Se caracteriza por la existencia de llanuras desérticas con amplios campos de dunas.

La subprovincia desierto de altar es un desierto arenoso con altitudes de 200 m, en su porción occidental se localiza el delta de mayor dimensión del país: el río colorado, que cruza a la subprovincia en sentido norte-sur. La región está constituida principalmente de campos de dunas semilunares (tipo barján), con laderas abruptas. Estos campos son interrumpidos al oriente del delta y al norte de la bahía de san jorge por lomeríos de rocas metamórficas del precámbrico.

En términos generales la región es plana destacando la porción norte donde se ubica el escudo basáltico de la sierra del pinacate, como el área más abrupta de fuertes

### Pendientes

La meseta y llanura costera que se localizan en la región meridional del escudo basáltico forma el valle del sur del pinacate, la meseta contenida dentro de las formaciones preterciarias, presenta un alargamiento noroeste-sureste, con niveles de 100 a 250 msnm con relieve de lomerío, encontrándose elevaciones como cerro prieto y sierra blanca. La llanura costera también está alineada con orientación noroeste-sureste, bajando la meseta hacia la costa del golfo de california, con relieve escaso y suavemente ondulado.

La geomorfología de la región se caracteriza por presentar ciertas articularidades en su origen y conformación, así como en su dinámica actual.

Se forman varios sistemas de sierras compuestas de rocas muy antiguas, que datan del precámbrico, de origen sedimentario, metamórfico e ígneas intrusivas, que con el paso de los millones de años han sido fuertemente erosionadas y dando como resultado la formación de extensos piedemontes y planicies. Todo este proceso fue favorecido por extensas corrientes fluviales.

#### *Sistema de laderas de elevaciones premontañas, sierras y montaña*

Posteriormente se origina y consolida un extenso campo volcánico localizado al sur de la zona de san luis rio colorado (campo volcánico del pinacate) y que varía en edades que van desde el oligoceno, pasando por el mioceno tardío hasta el cuaternario, es decir, desde hace 10 hasta los 1.7 < 0.17 millones de años.

La sierra del pinacate: cubre una superficie de 1,378 km<sup>2</sup> formada de lava volcánica. El eje de esta montaña baja hasta perpendicularmente hacia la costa al sureste del municipio de puerto peñasco. A nivel regional, se considera una unidad de relieve con topografía más accidentada con respecto al resto. En esta región es donde se registra la mayor altitud del municipio y corresponde al estratovolcán cónico (vc) "el pinacate", con 1,190 msnm.

#### *Sistema de laderas y elevaciones premontañas*

Al cambiar el clima de toda la región, pasando de un régimen más húmedo a uno totalmente árido, los sistemas fluviales sufrieron una disminución en su régimen hídrico, pasando a ser de ríos caudalosos a corrientes fluviales someras y secas.

Esto trajo consigo que quedaran distribuidos extensos depósitos de sedimentos fluviales, (arenas, limos y arcillas), con una moderada consolidación en algunos sectores, pero que en mayor porcentaje quedaron como sedimentos sueltos.

#### *Sistema de rampas de piedemonte y valles*

Con el paso del tiempo, esto dio origen a que se generaran extensos campos de dunas, debido al constante movimiento de los sedimentos producido por fuertes vientos. En las cercanías del campo volcánico del pinacate, los campos de dunas legan a tener extensiones de decenas de kilómetros y presentar dunas de 200 metros de altura.

En las porciones cercanas a la costa, las dunas fluctúan en alturas que van de 10 a 20 metros.

Son las unidades más ampliamente distribuidas a nivel del municipio y a nivel del sar. Forma un relieve que se extiende desde la cota de 0 m a lo largo de la costa, hasta los 200 msnm, formando pendientes suaves que van de 0 a los 2° de pendiente, llegando en algunos casos a los 5° de pendiente.

En esta unidad las irregularidades del terreno corresponden básicamente a campos de dunas (d) de entre 5 y 15 metros respecto al nivel del mar originando un paisaje de desierto arenoso.

## Suelos.

Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.

### *Suelos edafología*

La clasificación de los suelos en el municipio de san luis río colorado es muy variada, pero principalmente predominan la unidad de suelos regosol, litosol y solonchack y con diferentes asociaciones.

Por mencionar algunos de los suelos más predominantes se tiene que en la parte noroeste del municipio existe regosol calcárico como suelo dominante asociado con fluvisol calcárico con clase textural media y fase química salina - sódica (RC + JC/ 2 / SN) y regosol calcárico con clase textural gruesa (RC / 1); en el sur del municipio encontramos solonchack órtico asociado con solonchack takyrico y vertisol crómico, clase textural fina y fase química fuertemente sódica (ZO + ZT + VC / 3 / N), solonchack órtico asociado con regosol calcárico, clase textural fina y fase química fuertemente sódica (zo + rc / 3 / n), regosol calcárico asociado con

Solonchack órtico, clase textural gruesa y fase física gravosa (RC + ZO / 1 / G) y regosol calcárico con clase textural gruesa (RC / 1); en el centro del municipio abunda el regosol calcárico asociado con regosol éutrico y clase textural gruesa (RC + RE / 1) y en menor proporción el litosol asociado con regosol calcárico, clase textural gruesa (l + RC / 1); al noreste se encuentra el litosol como suelo predominante asociado con regosol calcárico, clase textural gruesa (l + RC / 1), litosol asociado con regosol calcárico y regosol éutrico, clase textural gruesa (l + RC + RE / 1), litosol asociado con regosol calcárico, clase textural gruesa (JC + RC / 1) y litosol asociado con regosol calcárico, clase textural gruesa, fase física gravosa (JC + RC / 1 / G) entre otros.

## Edafología

-  Fluvisol
-  Litosol
-  Regosol
-  Zona Urbana



Las características de los principales suelo que se encuentran en el municipio son las siguientes:

#### *Regosoles*

Son los más abundantes en el estado, ocupan 71 032.0 km<sup>2</sup>, lo cual representa 39.33%. Se han formado a partir de rocas ígneas ácidas y básicas, como también de algunos conglomerados y lutitas-areniscas. Algunos son de origen residual (in situ), es decir que se encuentran en el mismo sitio que el material del cual se derivan; otros son de origen aluvial, coluvial o eólico, en los cuales el material intemperizado que los constituye ha sido acarreado de otras zonas por medio del agua, la gravedad y el viento, respectivamente.

Estos suelos son muy parecidos al material parental, sólo presentan una capa superficial de colores pardo amarillento o pardo rojizo, que pertenece al horizonte a ócrico, y carecen de estructura. Son muy pobres en materia orgánica, sus texturas van de arena a migajón arenoso y su capacidad de intercambio catiónico total es baja o muy baja (de 3 a 12 meq/100 g). En general son moderadamente alcalinos los distribuidos en la porción noroeste y en la franja costera, los ubicados en la parte central son neutros y los que se localizan en zonas de mayor humedad, en los límites con chihuahua, son ligeramente ácidos. La saturación de bases es alta, pero éstas se encuentran en cantidades bajas o muy bajas. Se localizan principalmente en la zona occidental, como es el desierto de altar, donde sustentan vegetación de desiertos arenosos; en la franja costera, con excepción de las áreas correspondientes a los distritos de riego de la costa de hermosillo, el de ciudad obregón y en caborca, donde crece matorral subinerme. También se distribuyen en la región norte, en la cual se dedican al cultivo de pastos, y también al oriente de nogales, o sustentan bosque de pino, como en la sierra los ajos.

En las áreas cercanas a rayón y san felipe de jesús son utilizados en la agricultura de riego.

#### *Litosoles*

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

#### *Solonchaks*

Estos suelos de elevada salinidad se localizan principalmente en la zona costera del estado, y ocupan una superficie de 6 845.0 km<sup>2</sup> (3.79%) en el estado. Son suelos jóvenes de origen litoral y aluvial, que han desarrollado un horizonte a ócrico, el cual sobreyace a un b cámbico. Presentan color pardo o gris con tinte rojizo, su textura va de migajones arenosos a arcillosos. Gran parte del complejo de intercambio se encuentra saturado con sodio, motivo por el que son extremadamente alcalinos, con ph hasta de 10.3. Su

salinidad varía de 10 a 300 mohs/cm, es decir son de moderada a fuertemente salinos, los iones más comunes son cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, sodio y fósforo. Sobre ellos se desarrolla vegetación halófila, como en la zona costera de las bahías de Adair, San Jorge y Kino.

### *Geología*

Dentro del municipio se encuentran diferentes tipos de roca, caracterizando la geología de la zona, entre los cuales se encuentran: aluvión del cuaternario, arenisca del cenozoico, asociación de granodiorita- tonalita del precámbrico, basalto del cenozoico, caliza del paleozoico, conglomerado del cenozoico, dacita del terciario, granito del mesozoico, granito del precámbrico, lacustre del cuaternario, mármol del paleozoico, palustre del cuaternario y tonalita del precámbrico, entre otros.

Con respecto a las areniscas del precámbrico, son suelos complejos de rocas fuertemente metamorfizadas. Por su forma de acarreo y depósito se dice que son clásticas, debido a que son formadas a partir de sedimentos depositados mecánicamente como lodo, arena y grava por la acción del intemperismo y la erosión. Se caracterizan por ser granos de tamaño medio, con abundantes granos de arena y limo grueso (0.5 mm a 2 mm), constituida por cuarzo y feldespatos.

Litoral del cuaternario, se consideran suelos relativamente recientes geológicamente, que oscila de 0.1, 2.5 a 3 millones de años antes del presente son suelos formados por materiales sueltos que se acumulan en zonas costeras por la acción de las olas y las corrientes marinas.

De acuerdo con la regionalización sísmica de la república mexicana, el sistema ambiental regional del proyecto le corresponde la zona b (intermedia), considerada de riesgo medio donde se registran sismos no tan frecuentes o que es afectada por altas aceleraciones que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Por otra parte, no se presenta actividad volcánica.

Retomando los datos de Servicio Sismológico Nacional (SSN, 2003), no se encuentra registrado ningún evento que llegara a los 6° en la escala de richter. Por lo anterior, se puede considerar el proyecto como estable en términos de riesgos sísmicos.

Cabe resaltar, que en la región del delta del río Colorado ubicado al suroeste de San Luis Río Colorado se considera como un área sísmica activa, ya que se ubica en la zona de unión entre la placa del Pacífico con la placa de Norteamérica. El delta es atravesado por varias fallas entre las que se destacan la falla Imperial, Cerro Prieto y Laguna Salada, por lo que se han registrado temblores de diversas magnitudes, registrando desde 1852 y con magnitudes desde 4° hasta 7° richter.

### *Deslizamientos, derrumbes y otros movimientos de tierra o roca*

De acuerdo con las características geológicas y principalmente geomorfológicas del área de estudio, así como a las condiciones de bajo riesgo sísmico señalado en el párrafo

anterior, no se presentan riesgos de derrumbes y/o deslizamientos. Este se debe a que el relieve de lomeríos bajos existente en la porción suroeste del sar, es de material consolidado, así mismo, las pendientes no representan un riesgo de inestabilidad. Aunado a lo anterior, una superficie considerable del sar del proyecto corresponde a planicies por lo que el riesgo es prácticamente nulo

En general son suelos moderadamente alcalinos, con ph entre 7.9 y 8.3, pero en los suelos que presentan fase salina, sódica o salina-sódica el ph sube de 8.4 hasta 9.3. Las texturas de estos suelos son de migajones arenosos en la superficie y de migajones arcillosos o arcillas en los horizontes subsuperficiales, por lo que su potencial para absorber iones (cict) va de moderada a alta (de 13.8 a 31.8 meq/100 g), siendo más baja en los yermosoles.

Dentro de laproblemática que presenta el suelo, es la erosión, esto se debe principalmente a las actividades agrícola-ganaderas, ocasionando desmontes masivos de áreas localizadas en la planicie costera, donde se ha establecido la agricultura de riego, ocasionando un impacto sobre la producción de la cubierta vegetal, causando graves problemas de erosión de suelos, aunado a lo anterior, existe una transformación a mediano y largo plazo, por la presión selectiva de pastoreo que efectúan los animales sobre las especie; por lo que es necesario la modificación irreversible de las comunidades vegetales explotadas.

*Composición del sueb. (Clasificación de FAO).*

<b>Tipo</b>	<b>Porcentaje</b>
Arenosol	77.25
Solonchak	9.29
Regosol	6.92
Leptosol	2.92
Fluvisol	1.41
Cambisol	0.88
Solonetz	0.44

*Capacidad de saturación*

Hasta una profundidad de 10.2 metros no se encontró el nivel freático.

*Hidrología superficial y subterránea.*

Descripción general de los recursos hidrológicos de la región.

*Región hidrológica*

Sonora norte: 83.41%

Río colorado: 16.59%

### *Hidrología cuenca*

El municipio de san luis río colorado se encuentra en dos regiones hidrológicas, la región hidrológica río colorado (rh-7) y la región hidrológica sonora norte (rh-8)

#### *Región hidrológica 7 Río Colorado*

Abarca los terrenos situados sobre las márgenes izquierdas (sonora) y derecha (baja california) del río colorado, en la parte final de su recorrido. Tiene como límite superior la línea divisoria internacional con los estados unidos de américa y termina en el golfo de california. La corriente principal, el río colorado, inicia en wyoming, e.u.a., con dirección inicial hacia el sur; su cauce, cerca de los algodones, b.c., a san luis río colorado, sirve como límite internacional entre méxico y el vecino país del norte. A partir de esta zona el río drena hacia el sureste, hasta su desembocadura en el golfo de california. La extensión de esta región dentro de la entidad, corresponde en su totalidad a la cuenca (a), bacanora-mejorada.

#### *Cuenca (A) Bacanora-mejorada*

Esta cuenca comprende tres porciones separadas dentro del estado: una en el noreste, cerca de la sierra san luis; otra en el norte, por nogales y naco; y la última en el noroeste, en el límite con baja california, donde se ubica el distrito de riego no. 14 "río colorado", en el cual se aprovechan las aguas de la corriente principal y de algunos de sus afluentes para uso agrícola, después para doméstico, pecuario e industrial. Representa en la entidad 2.81% del territorio de sonora.

Se ha determinado para la cuenca una precipitación media anual de 301 mm, un coeficiente de escurrimiento de 7.2% que relacionado con 1 434.9 millones de metros cúbicos (mm<sup>3</sup>), determinan un escurrimiento anual de 103.31 mm<sup>3</sup>, de los que sólo son disponibles 2.5 mm<sup>3</sup>, ya que el resto fluye hacia territorio norteamericano.

#### *Región hidrológica 8 Sonora Norte (RH-8)*

Se encuentra en la entidad, ocupando casi el noroeste, en una área que comprende del sureste de san luis río colorado a las proximidades de cananea, y de punta chueca (frente a la isla tiburón) al golfo de santa clara, que representa 30.7 % de la superficie de sonora; las cuencas que la conforman son: cuenca (a) río san ignacio y otros, cuenca (b) río concepción-arroyo cocóspera y cuenca (c) desierto de altar-río bamori. La cuenca correspondiente al municipio de san luis río colorado es la cuenca desierto de altar-río bamori.

#### *Cuenca (C) Desierto de Altar - Río Bamori*

Esta cuenca comprende la región más árida del país. La corriente principal tiene su origen en la sierra pozo verde, donde es conocida como el coyote; continúa hacia a los estados unidos de américa con el nombre de río bamori, entra de nuevo a territorio mexicano con el nombre de sonoyta con dirección al sur, después cambia su curso al oeste-noroeste,

pasa por la población que le da nombre y por último corre hacia el sur para desembocar en el golfo de california, 22 km al oriente de puerto peñasco. En la cuenca, además de la parte del distrito de riego "río altar-pitiquito-caborca", se localiza casi la mitad del de "río colorado". Ocupa una superficie de 11.86% del estado. Se presenta una precipitación media anual de 109 mm, un volumen anual precipitado de 2 300.7 mm<sup>3</sup>, coeficiente de escurrimiento de 2.3%, que representa un volumen de 52.96 mm<sup>3</sup> anuales drenados. El uso del agua es: agrícola, doméstico y pecuario.

## **Aspectos bióticos**

### Flora

Vegetación presente en el área que ocupa el proyecto:

En el sitio del proyecto no hay vegetación ya que es una área comercial, solo plantas de ornato.

El municipio de san luis río colorado, está caracterizado principalmente por los siguientes tipos de vegetación: matorral desértico micrófilo, matorral sarcocaulé, vegetación halófila y vegetación de desiertos arenosos.

#### *Matorral desértico micrófilo*

Comunidad formada de arbustos cuyas hojas o folíolos son pequeños, ocupa con la vegetación de desiertos arenosos, las zonas más áridas de México. En Sonora tiene una amplia distribución sobre los terrenos de las provincias llanura sonorense y sierras y llanuras del norte. Se encuentra en terrenos con una altitud entre 0 y 1 200 m, en climas muy secos semicálidos y cálidos con temperaturas

Medias anuales entre 20 y 24 grados centígrados y precipitación total anual por abajo de 400 mm y en climas secos semicálidos y semisecos semicálidos y templados con temperaturas medias anuales entre 17 y 21 grados centígrados y precipitación total anual entre 300 y 500 mm. Los suelos que lo sustentan son yermosoles, regosoles, litosoles, feozems y fluvisoles.

Este matorral ocupa grandes extensiones, pero en algunas zonas forma mosaicos con el matorral sarcocaulé, el mezquital y el pastizal natural. Presenta principalmente tres fisonomías: la más común es la de matorral subinermé, en la que alrededor del 70% de las plantas no tienen espinas y cerca del 30% son espinosas; le sigue el matorral espinoso, donde más del 70% de las especies son espinosas; y por último,

El matorral inermé, en el cual más del 70% de las especies carecen de espinas. Lo integran diversas asociaciones vegetales que varían en composición florística y en el lugar de ubicación de acuerdo con factores físicos y bióticos, de tal manera que sólo algunas especies características tienen una amplia distribución y a la vez llegan a dominar, tal es el caso de gobernadora o hediondilla (*Larrea tridentata*), palo verde (*Cercidium microphyllum*, *Cercidium floridum*), palo fierro (*Olneya tesota*), ocotillo

(*fouquieria splendens*), gato (*acacia* spp.), mezquite (*prosopis glandulosa*), chamizo (*ambrosia chenopodiifolia*), hierba del burro (*ambrosia dumosa*) y rama blanca o hierba del vaso (*encelia farinosa*).

Estas comunidades están compuestas de tres estratos: en el de 2 a 3 metros hay especies de palo verde (*cercidium microphyllum*, c. *Praecox*), ocotillo, palo fierro, mezquite, sahuaro (*carnegiea gigantea*), cina (*lophocereus schottii*), gato o mezquitillo (*acacia* spp.), torote (*bursera microphylla*), sangregado (*jatropha* sp.) Y *fouquieria* sp.; en este mismo estrato se presentan los géneros *lycium* y *eysenhardtia*, además en las zonas cercanas al pastizal natural se encuentran *quercus* sp. Y táscales (*juniperus monosperma*, *juniperus* sp.) Y en las próximas a la vegetación de galería hay especies como el guayacán (*guaiacum coulteri*) o tepeguaje (*lysiloma divaricata*). En el estrato de 1 a 1.5 metros, que junto con el anterior contiene las especies dominantes, se encuentran principalmente *larrea tridentata*, *acacia neovernicosa*, a. *Greggii*, sangregados (*jatropha cardiophylla*, *j. Cuneata*, *j. Cinerea*, *j. Cordata*), vinorama o granada (*lycium* sp.), cholla (*opuntia cholla*) y tasajillo (o. *Leptocaulis*); pero en los terrenos menos secos o en las zonas de escurrimiento se presentan *prosopis glandulosa* y *cercidium* sp., al igual que *mimosa* sp., *jojoba* (*simmondsia chinensis*), *eysenhardtia orthocarpa*, *piojito* (*caesalpinia pumila*), *lophocereus* sp., *condalia warnockii*, *condalia lycioides*, *lysiloma watsonii*, *granjeno* (*celtis pallida*), *tecoma stans* y *dodonaea viscosa*.

En el estrato más bajo (0.5 metros) dominan: las compuestas, entre ellas hierba del vaso y hierba del burro (*encelia californica*); leguminosas, como *calliandra eriophylla*, *cassia covesii*, *mimosa* sp. Y *dalea* sp.; gramíneas, tal es el caso de zacate banderita (*bouteloua curtipendula*), *bouteloua* spp., *aristida adscensionis* y *cathestecum erectum*; quenopodiáceas, como el chamizo (*atriplex canescens*) y *saladita* (*suaeda* sp.); y varias especies de *jatropha*.

En la parte central de sonora se reporta una comunidad, también subinermes como la anterior, dominada por *encelia farinosa* y *larrea tridentata*, con eminencias de *cercidium sonorae*, *fouquieria macdougalii*, *olneya tesota* y *prosopis* spp., en la cual, al extenderse hacia el sur los árboles predominan sobre los arbustos llegando a formar selvas espinosas.

Las pocas zonas con matorral inermes se localizan en el desierto de altar, sobre las faldas de las sierras el pinacate y los alacranes, cerca del poblado golfo de santa clara y en algunos terrenos del noreste de cabo tepoca y puerto libertad. Su composición es más sencilla que la del subinermes, está dominado por *ambrosia dumosa*, *ambrosia chenopodiifolia*, *cercidium microphyllum* y *encelia farinosa*, entre otras.

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

En las zonas planas generalmente se encuentran *larrea* sp. y *ambrosia* sp., mientras que en lugares con mayor pendiente, *acacia* sp., *lycium* sp., *olneya tesota*, *opuntia* sp.,

prosopis sp. Y otras especies formando una comunidad espinosa principalmente. El matorral espinoso se distribuye en los lomeríos situados en los alrededores del río san miguel de horcasitas y sus afluentes, lo mismo que entre los poblados bacanuchi, arizpe y al norte de ures. En él predominan mezquite, ocotillo, gato y palo verde.

Estas comunidades se usan principalmente en la alimentación del ganado bovino, actividad que las ha afectado en gran medida, de tal manera que en muchos sitios presentan disturbio, observable en la baja cobertura y diversidad de especies propias de este tipo de vegetación, y en la erosión.

#### *Matorral sarcocaula*

Está formado por arbustos de tallos carnosos o jugosos, algunos con corteza papirácea. Se distribuye en forma de manchones, principalmente en las sierras de la subprovincia sierras y llanuras sonorenses y en las llanuras de la subprovincia llanura costera y deltas de sonora y sinaloa, desde el nivel del mar hasta 1,100m de altitud. En el noroeste está en contacto con el matorral desértico micrófilo, en la parte central con el mezquital y en el noreste y este con matorral subtropical, selva baja caducifolia y selva baja espinosa con los cuales se mezcla, lo que influye, entre otros factores, en la gran diversidad de su composición florística.

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

Las especies que caracterizan este tipo de vegetación son torotes o copales (*bursera* spp.) Y sangregados (*jatropha* spp.), aunque a veces son rebasadas en número por: palo fierro (*olneya tesota*), palo verde (*cercidium floridum*), ocotillo (*fouquieria splendens*) y mezquite (*prosopis glandulosa* var. *Torreyana*). Dichas especies codominan con *bursera microphylla*, *jatropha cinerea*, *jatropha cuneata* y *opuntia bigelovii* en la parte norte de la zona de distribución, como es en las planicies y bajadas ubicadas desde puerto libertad hasta isla tiburón; lo mismo que en las sierras localizadas en el noroeste de la subprovincia sierras y llanuras sonorenses. Tales elementos arbustivos se agrupan en el estrato superior de la comunidad, que va de 1 a 2 metros; otros estratos que integran este matorral son: el medio, con arbustos de aproximadamente 0.70 metros y el inferior herbáceo, de 0.15 metros.

En la zona comprendida entre puerto libertad y punta chueca hay comunidades de matorral sarcocaula con la siguiente composición: *jatropha cuneata*, *larrea tridentata*, *bursera microphylla* y *opuntia bigelovii* en el estrato superior; en el medio, *encelia californica*, *ambrosia dumosa*, *aristida adscensionis*, *plantago insularis* y *dalea parryi*, entre otras. En esta misma zona, felger reporta extensas áreas dominadas por arbustos y arbolitos con variadas formas de vida, que comprenden tipos locales de comunidades cuyos elementos más representativos son: *bursera microphylla*, *cercidium microphyllum*,

*citharexylum flabellifolium*, *colubrina viridis*, *desmanthus fruticosus*, *jatropha cuneata*, *lippia palmeri*, *pithecellobium confine*, *ruellia californica* y *viscainoa geniculata*.

En las faldas de la sierra libre se presentan especies de condiciones menos áridas, como *aloyisia* sp., *croton* sp., *dasyilirion* sp., *haematoxylon brasiletto*, *lysiloma divaricata* y *zexmenia* sp.

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

Cerca de heroica guaymas se reportan como dominantes *bursera microphylla*, *prosopis glandulosa* var. *Torreyana* y *acacia willardiana*, acompañadas por diferentes arbustos, tal es el caso de *coursetia glandulosa*, *acacia farnesiana*, *caesalpinia pumila*; y por cactáceas columnares que sobresalen como eminencias, entre ellas *stenocereus* sp. Y *pachycereus* sp.

En el municipio de hermosillo son citadas además: *ocotillo* (*fouquieria splendens*), *choyas* (*opuntia fulgida*, o. *Spinosa*), *navajita anual* (*bouteloua barbata*) y *toboso* (*cenchrus myosuroides*). En la porción sur del estado, sobre las estribaciones de la sierra madre occidental y los terrenos de la llanura costera del pacífico, se manifiestan variaciones tanto en la composición florística como en la altura de este matorral.

Aquí se encuentran: *jatropha cordata*, j. *Cuneata*, j. *Cinerea*, *bursera laxiflora*, b. *Odorata*, b. *Fagaroides*, *acacia cymbispina*, *cercidium* spp. Y *fouquieria* spp., que forman el estrato superior, cuya altura varía de 2 a 3 metros, aunque en algunos lugares sobresalen *lysiloma divaricata*, *haematoxylon brasiletto*, *guaiacum coulteri* y *cordia* sp. En el estrato medio, de 1 a 2 metros, son reportadas:

*Tasajillo* (*opuntia leptocaulis*), *pithecellobium sonora*, *jatropha* spp., *randia thurberi*, *ziziphus sonorensis*, *condalia coulteri*, *phaulothamnus spinescens*\*, *desmanthus covillei*\*, *atamisquea emarginata*\*, *rathbunia alamosensis*\*, *caesalpinia platyloba*, *ipomoea arborescens* y *eysenhardtia polystachya*, entre otras. En el estrato inferior, de 0.15 a 0.70 metros, hay diferentes especies de *opuntia*, *croton flavescens*, *lycium berlandieri*, *pereskia porteri* y, entre las gramíneas, los géneros *aristida*, *bouteloua*, *cathetecum*, *muhlenbergia* y *setaria*.

Este matorral se utiliza también en la actividad pecuaria, pero su grado de alteración es mayor que en el caso del micrófilo. Algunos de sus elementos forrajeros son: *acacia cymbispina*, *caesalpinia pumila*, *cercidium* spp., *bursera laxiflora*, *prosopis glandulosa* y diferentes especies de gramíneas. Además, se aprovechan localmente para obtener madera, *prosopis* spp., *olneya tesota*- *guaiacum coulteri*, *haematoxylon brasiletto*, *ipomoea arborescens* y *ziziphus sonorensis*, entre varias más.

### *Vegetación halófila*

Se desarrolla desde el nivel del mar hasta 150 m de altitud, en zonas con acumulación de sales, está constituida de arbustos y hierbas, algunas suculentas, que pueden ser halófilas facultativas u obligadas. Se distribuye en pequeñas franjas y manchones sobre la costa, ocupando generalmente llanuras de diferentes tipos en las subprovincias desierto de altar y llanura costera y deltas de sonora y sinaloa. Los climas en los que se desarrolla son muy secos semicálidos y cálidos, con temperaturas medias anuales de 20 a 24 grados centígrados y precipitación total anual menor a 200 mm. Las unidades de suelo que la sustentan son principalmente solonchak y regosol con fase sódica.

Cerca de bahía adair se encuentra la asociación de vidrillo (*salicornia*) - vara dulce (*aloesia*) - yerbareuma (*frankenja*); en las proximidades de punta jagüey, la de zacatón (*sporobolus airoides*)- chamizo (*atriplex canescens*)- cholla (*opuntia bigelovii*); y en zonas aledañas a bahía sargento, la de frankenia-hierba del burro (*allenrolfea occidentalis*). Sobre la costa sur domina *allenrolfea occidentalis*, acompañada por *saladilla* (*suaeda ramosissima*) y chamizo, que se distribuyen en forma agregada. Además, felger cita las siguientes especies arbustivas: *atriplex barkleyana*, *maytenus phyllanthoides* y *suaeda torreyana* en las costas del norte del golfo de california; y shreve menciona para el delta del río yaquí, un matorral de *atriplex canescens*, *suaeda fruticosa*, *lycium carinatum*, *maytenus phyllanthoides*, *stegnosperra halimifolium*, *phaulothamnus spinescens*, *lippia palmeri*. Aparentemente ninguna de esas comunidades es aprovechada en la actualidad.

### *Vegetación de desiertos arenosos*

Es una comunidad ligada estrechamente a condiciones edáficas, se ha observado desde el nivel del mar hasta 150 m de altitud. Está constituida por herbáceas anual y perenne, así como por arbustos pertenecientes, con frecuencia, a comunidades circunvecinas - matorral micrófilo, *sarcocaulis* o vegetación halófila. Esas plantas se establecen en las dunas y las van estabilizando progresivamente al formar manchones de vegetación que desarrollan y retienen el suelo.

Dicha vegetación se distribuye en la subprovincia del desierto de altar, sobre suelos uniformes en textura y estructura, como los regosoles. El clima predominante es semicálido con temperaturas medias anuales de 20 a 22 durante el invierno el descenso de la temperatura limita el crecimiento de algunas grados centígrados y precipitación total anual inferior a 150 mm; perennes, entre ellas *bursera microphylla*.

Su composición florística y estructura es muy sencilla, pues el número de especies y de estratos vegetales es menor que el de los tipos de vegetación antes mencionados.

Está formada principalmente de vegetales efímeros (65.3%) tanto de primavera- verano como de estaciones frías, los cuales producen, en esas épocas, florecimientos espectaculares sobre las dunas; sus especies más conspicuas son: *abronia villosa*, *oenothera deltoides* y *lupinus arizonicus*.

Felger menciona que de 29 especies perennes localizadas sobre suelos arenosos, sólo 5 contribuyen a la vegetación de las laderas de dunas e interdunas, de modo que éstas únicamente cuentan con una cobertura de plantas perennes del 11.3%. Los elementos característicos encontrados sobre dunas altas inestables, en orden decreciente de cobertura son: ephedra trifurca, ambrosia dumosa, hilaria rigida y asclepias subulata; entre las efímeras, abronia villosa, dicoria canescens, dithyrea californica, drymaria viscosa, lupinus arizonicus. Sobre dunas bajas inestables se encuentran: atriplex canescens, chamaesyce platysperma, larrea tridentata y prosopis glandulosa. Sobre dunas bajas parcialmente estables se encuentran: hilaria rigida y ambrosia dumosa como más abundantes, además de aristida californica, hilaria undulata, larrea tridentata, prosopis glandulosa y tiquilia palmeri, entre otras.

Shreve menciona que ambrosia dumosa, dalea emoryi, coldenia palmeri e hilaria aumentan en abundancia cuando las dunas comienzan a estabilizarse; mientras que la dirección general de geografía-inegi, cita diferentes asociaciones, entre otras: distichilis spicata-hilaria sp.-ephedra sp.; larrea-celtis-montanoa; salicornia- aloysia-frankenia; ambrosia dumosa-opuntia bigelovii-atrplex canescens.

Estas comunidades vegetales se mantienen muy cercanas a condiciones primarias y a pesar de la baja cobertura de sus especies algunas de ellas han sido utilizadas por los indios papago como comestibles, por ejemplo: las semillas de dicoria canescens, mentzelia spp., oligomeris lunifolia, lepidium lasiocarpum, eriogonum spp.; y los frutos de prosopis glandulosa, lycium andersonii, phoradendron californicum, etc i

### Fauna

Fauna presente en el área que ocupa el proyecto:

Destacan las siguientes especies faunísticas: anfibios: sapo y sapo toro. Reptiles: tortuga del desierto, camaleón, cachora, chicotera, víbora sorda, coralillo, culebra y víbora de cascabel. Mamíferos: bura, tlacuache, zorra gris, jabalí, mapache, tejón, conejo, ardilla, berrendo y venado cola blanca. Aves: tórtola, churea, pájaro carpintero veloso, urraca hermosa, cardenal, tordo negro, zopilote, gavilán, ratonero, halcón negro y huilota

### Ecosistema y paisaje

¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?

No

¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

No

¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?

No

¿Se contempla la introducción de especies exóticas? ¿Cuáles?

No

¿Se tiene contemplado algún programa para promover a los interesados la conservación de las especies vegetales que se encuentren dentro de sus predios y en los alrededores?

No

Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales.

No

¿Es una zona considerada con atractivo turístico?

No

¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?

No

¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?

No

¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?

No

¿Existe alguna afectación en la zona?

No

### Medio Socioeconómico

Descripción general del medio socioeconómico de la región.

El centro de población de San Luis Rio Colorado ocupa un área urbana de 6,771 has aproximadamente y se organiza en 26 principales colonias, la retícula urbana permite tener polígonos de colonias bien identificados y delimitados por vialidades primarias, colectoras y subcolectoras, en éstas se tienen diversos usos de suelo de tipo habitacional; así como áreas localizadas para uso comercial; áreas públicas; equipamiento educativo, cultural, de salud, áreas verdes y deportivo; se localizan servicios de transporte y sitios de taxis. La localización de los diversos atractores de viaje permite tener una mejor apreciación de la organización territorial y aquellas áreas que se han quedado rezagadas y no cuentan con los servicios y equipamientos necesarios.

El uso de suelo en la localidad se encuentra integrado de la siguiente manera: actividades agropecuarias, alojamiento temporal, zonas habitacionales, comercio y servicios básicos, comercio y servicios especializados, centros de diversión, centros comerciales, comercio

de impacto mayor, comercio y servicios con casa habitación, oficinas privadas, oficinas públicas, abastos y almacenamiento, talleres especiales, manufactura e industria (domiciliaria y menores), industria de bajo impacto, industria de alto impacto, equipamiento barrial, equipamiento general, equipamiento regional, especial infraestructura, espacios abiertos y predios baldíos

#### *Vivienda*

Según el censo de población y vivienda realizado el año 2010 de INEGI, el municipio de San Luis Río Colorado cuenta con un total de 47,863 viviendas habitadas, albergando a una población de 178,380 habitantes, teniendo una densidad de 3.71 habitantes por vivienda particular habitada. Para el centro de población de San Luis Río Colorado el total de viviendas habitadas es de 42,555, representando el 88.91 % del municipio; donde con una población de 158,089 habitantes se tiene una densidad de 3.69 habitantes por vivienda particular habitada.

En cuanto a materiales de construcción empleados el censo señala que se tiene el 94.18 % de viviendas particulares habitadas con piso de material diferente a tierra, y un 4.55 % con viviendas particulares habitadas con material de tierra, un 34.73 % son viviendas particulares habitadas con un dormitorio, el 5.00 % son viviendas con un solo cuarto, el 14.58 % con dos cuartos y el 78.79 % con tres cuartos o más.

En cuanto a servicios, el 96.69 % de las viviendas particulares habitadas cuentan con luz eléctrica, mientras que el 96.85 % cuenta con agua entubada, el 93.69 % disponen de drenaje y el 92 % dispone de todos los servicios.

#### *Transporte Urbano.*

La localidad de San Luis Río Colorado cuenta con tres puntos de atractores importantes que brinda servicio y almacenamiento al medio de transporte urbano.

Dentro del cual se pueden mencionar las distintas terminales de transporte colectivo, ubicadas al norponiente de la ciudad sobre la calle Av. Madero entre Calle 2 y Calle 4, así como sobre la Calle 3 entre la Av. Álvaro Obregón y Av. Francisco I. Madero. El cual se convierte en un punto de salida de las distintas unidades para proveer de este servicio a los demás sectores de la ciudad.

Es importante hacer hincapié que el servicio de transporte urbano no recorre varios sectores de la ciudad, tales como los desarrollados sobre la zona suroriente sobre lo que se denomina Ejido "La Grullita"; de la misma forma al sur de San Luis Río Colorado por debajo de la Av. Argentina se carece de rutas que alberguen a esta sector de la población. Lo anterior refleja una falta de conexión a las distintas áreas de la ciudad, así como se observa que las terminales y las rutas de transporte se desarrollan principalmente sobre la zona norponiente.

De esta manera ciertas rutas de pequeña influencia sobre pasan al sur de la Av. Benjamín Flores (Brecha Divisoria), tales como las que se mencionan a continuación: 5 de Mayo –

Bosque, Madero – Bosque, México – Tamaulipas, Colima – Tamaulipas, Multirutas Norte y por último Durango y Calle 7.

#### *Equipamiento Urbano.*

En el tema de equipamientos y la generación de servicios urbanos mínimos para San Luis Rio Colorado, se hace una revisión de la información proporcionada por las dependencias y un levantamiento de campo donde se verificó la dotación actual de equipamientos en el centro de población, evaluando con los estándares marcados por SEDESOL en radios de influencia y capacidad de atención de población por tipo de servicio instalado.

La dosificación de equipamientos de educación, salud, religión, áreas verdes, equipamientos especiales, etc. que se ofrecen han obedecido a la demanda y no se ha generado de forma planificada o previendo las necesidades en plazos.

#### *Educación y Cultura*

Según la página oficial del Sistema Nacional de Información de Escuelas (SNIE), en materia de educación la ciudad cuenta con el siguiente equipamiento:

- Preescolar: La ciudad cuenta con un total de 46 preescolares, de los cuales 15 pertenecen al sector privado y 31 al público.
- Primaria: Existen 79 escuelas de educación primaria, de ellas 9 son privadas y 70 públicas. El número de planteles, o de instalaciones de educación primaria son 56, pues 23 de ellos (del sector público) albergan dos escuelas, una de turno matutino y una de turno vespertino.
- Secundaria: Se cuenta con 16 escuelas secundarias, de ellas 10 son secundarias generales y 6 técnicas. Solo 1 secundaria general pertenece al sector privado, el resto son del sector público. En total se cuenta con 10 planteles educativos ya que 3 de las secundarias generales cuentan con horario vespertino, por lo que comparten instalaciones con otras 3 de turno matutino. Los 3 planteles de secundarias técnicas albergan a dos escuelas cada uno, una con turno matutino y una con turno vespertino.
- Bachillerato: Se tienen 10 escuelas de nivel medio superior, 7 de ellas son Bachillerato general y 3 técnicos. De esos 7 generales, 4 son pertenecientes al sector privado, mientras que el resto son escuelas públicas. Estas 10 escuelas se distribuyen en 8 planteles, ya que 2 de ellos (uno público y otro privado) albergan un turno matutino y un turno vespertino.
- Educación superior: En la ciudad existen 3 instituciones de educación superior, 1 de ellas pública, en las que se imparten carreras de nivel licenciatura como maestrías y doctorados. Hay también 5 escuelas que ofrecen carreras de nivel técnico superior o profesional técnico. Se cuenta además con 6 escuelas de formación para el trabajo.

En cuanto a la educación especial o de apoyo existen en la ciudad 8 USAER (Unidad de Servicio de Apoyo a la Educación Regular) y dos CAM (Centro de Atención Múltiple).

Para determinar si la oferta educativa actual cubre la demanda existente en la población se tomaron en cuenta los datos del censo de población 2010 del INEGI; revisando la cantidad de habitantes en la localidad estratificada y valorada por rangos de edades que nos permitan conocer de cada nivel escolar. De igual manera se estimó la población que habitará las zonas de reserva habitacional en las diferentes etapas de consolidación, densificación y crecimiento futuro de la localidad.

Para los diferentes niveles de educación se comporta distinto a la cobertura actual.

#### *Salud y Asistencia Pública*

La atención a la salud de los habitantes es brindada tanto por la medicina privada como la institucional dando una cobertura del 100 por ciento y beneficiando la totalidad de los habitantes. El servicio está enmarcado dentro del llamado primer nivel. Esta población está atendida por el IMSS, ISSSTESON, ISSSTE y SEMESON, con derechohabientes y el resto, considerada población abierta, es atendida por la Secretaría de Salud Pública.

El municipio de San Luis Río Colorado, cuenta con un sistema de más de 20 hospitales y clínicas públicas y privadas:

#### *Públicas*

- Hospital General de San Luis Río Colorado (Av. Guadalupe Victoria y 8va)
- Unidad de Medicina Familiar # 12 IMSS (Av. Chihuahua y Benjamín Hill)
- Unidad de Medicina Familiar # 38 IMSS (Av. Tuxpan y Calle 44)

#### *Privadas*

- Centro Médico Quirúrgica González Lobo (antes "Sanatorio González Lobo". Calle Morelos #185)
- Centro Médico del Noroeste (Av. Kino y 12)
- Hospital Santa Margarita
- Hospital Santa Fe

Además de contar con el servicio de "Seguro Popular" y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el cual está abocado a la seguridad y salud de todos los trabajadores del municipio, el municipio también cuenta con servicios de laboratorios de alta tecnología para llevar a cabo análisis de diferentes tipos.

#### *Comercio y Abasto*

Los equipamientos con los que cuenta la ciudad para el comercio y abasto son:

- Distintos tianguis localizados en el centro-sur de la ciudad.
- Tiendas de auto servicio de diversas cadenas.
- Tiendas departamentales.
- Farmacias de varias cadenas, que se encuentran distribuidos en todos los

### *Sectores de la ciudad*

San Luis Río Colorado ha presentado un gran crecimiento en los últimos años en establecimientos comerciales y se considera que se tiene cubierta la demanda de la ciudad.

### *Comunicaciones y Transportes*

Con respecto a las comunicaciones, cuenta con agencia de correos y oficinas telefónicas; también se cuentan con medios de difusión de noticias tanto de prensa, radio y televisión, tales como:

- La Prensa. Periódico
- Contraseña.
- Noticias.
- Canal 3. Canal de televisión local de Mexicali.
- Radio Ranchito
- Radio Centro
- Sonido Zeta
- Rio Digital
- La Consentida
- La Tremenda
- Canal 32 Cable visión del Norte.
- Canal 9 Omnicable

### *Recreación y Deporte*

San Luis Río Colorado cuenta con diferentes sitios de áreas verdes, distribuidos entre jardines en colonias, plazas y parques con juegos infantiles. Sin embargo hay colonias en diferentes zonas de la ciudad que no tienen acceso a este tipo de equipamientos.

### *Infraestructura*

El municipio cuenta con una amplia infraestructura de comunicaciones como son: líneas telefónicas, servicio de correo, servicio de telégrafo, telefonía celular, frecuencia de estaciones de radio y señal de canales de televisión así como diversos diarios tanto locales como estatales y nacionales. Existen varias instalaciones dentro de la zona, en el municipio de San Luis Río Colorado se ubican varias torres de microondas al este sobre la carretera federal México 02 que va a Sonoyta, una a 25 km de la cabecera municipal, otra a 67 km y una más a 120 km sobre la misma vía.

Se encuentra comunicada a través de carreteras pavimentadas y caminos rurales, cuenta con el servicio de transporte foráneo de pasajeros, taxis y camiones de carga transporte ferroviario y aéreo.

Las vías de comunicación principales son la carretera federal México 02 que la comunica al este con Sonoyta y al oeste con Mexicali, la carretera Costera que la comunica con el

Golfo de Santa Clara y Puerto Peñasco, la carretera estatal 40 que comunica los poblados dentro del valle de San Luis.

#### *Agua potable*

El sistema de agua potable de la ciudad es operado por OOMAPAS San Luis Río Colorado, organismo que cuenta con infraestructura de captación de agua, potabilización, regulación y distribución.

El servicio de agua potable tiene una cobertura del 90%, requiriéndose la ampliación de la red de distribución, para alcanzar el 100%. La captación de agua es de origen de pozos.

La red de distribución de agua potable en la ciudad ha crecido anárquicamente obedeciendo al crecimiento del abastecimiento, esto ha generado excesivas pérdidas de presión por instalación de diámetros de tuberías que no se encuentran dentro de las normas de eficiencia, redundando esto en una eficiencia de operación del sistema del 70%.

#### *Aguas Residuales*

Actualmente en San Luis Río Colorado, la generación de aguas residuales de la localidad, consiste de aportaciones domésticas y comerciales, sin aportaciones adicionales de aguas residuales correspondientes al sector industrial. Existe una planta de tratamiento de aguas residuales, se localiza al sur del área urbana. La planta de tratamiento tiene una capacidad de 400 l/s (9.1 mgd), compuesta de dos módulos de 200 l/s (4.55 mgd) cada uno. En un futuro se espera agregar dos módulos adicionales, para tratar gastos generados por el crecimiento de la ciudad.

La finalidad de esta planta es tratar las aguas residuales para su reutilización en el riego de campos agrícolas, parques y jardines. Asimismo, genera beneficios económicos y evita en gran medida la contaminación del medio ambiente

#### *Alcantarillado*

Sólo la cabecera municipal cuenta con este servicio. Por lo anterior se requiere la ampliación de la red y concluir los trabajos de la construcción de la laguna de oxidación, que permitirá llevar a cabo el saneamiento de aguas negras.

Actualmente la zona urbana de San Luis Río Colorado cuenta con un el 84% de cobertura de alcantarillado, Sin embargo no se tiene control de la descarga de agua negra, ya que son vertidas sin ningún tratamiento al lecho del río Colorado.

En el valle Imperial se vierten contaminantes de todo tipo al río proveniente de los distritos de riego de Arizona y del valle de San Luis en México. También presenta cambios hidrodinámicos en la cuenca baja por el represamiento del río que también tiene efectos a distancia.

### *Electricidad y Alumbrado*

El servicio de electrificación tiene una cobertura del 91% beneficiando a 121,157 habitantes. Se requiere la ampliación de la línea de conducción para lograr una cobertura total.

El servicio de alumbrado público de la ciudad se encuentra en proceso de modernización, tanto desde el punto de vista administrativo como técnico. La cobertura del servicio es prácticamente total en las zonas regularizadas y se considera la operación con un grado medianamente aceptable de eficiencia.

### *Recolección y Disposición Final de Basura*

San Luis Río Colorado, al igual que otros municipios del estado de Sonora, enfrenta el grave problema de la progresiva contaminación del medio ambiente, ocasionado fundamentalmente por la inadecuada e ineficiente disposición final de los residuos sólidos y líquidos que se generan. En lo que respecta a los desechos sólidos urbanos, por la carencia de infraestructura y equipo, los ayuntamientos actualmente tienen graves problemas para prestar el servicio integral de limpia que incluye: barrido, recolección, transporte y disposición final de dichos residuos.

La ciudad proporciona servicios de barrido mecánico, recolección de residuos sólidos y disposición final a través del Departamento Municipal de Recolección de Residuos Sólidos. El barrido de calles se realiza con moto barredoras que se encuentran en condiciones deficientes mientras la basura se recolecta con camiones que han rebasados su vida útil, lo que resulta en altos costos de reparación e inconsistencias en la recolección; se cuenta con 10 vehículos y en promedio se levantan de 190 a 200 toneladas por día.

La disposición final de los residuos sólidos se realiza en un tiradero a cielo abierto localizado a sólo 2 kilómetros al sur de la ciudad. Este sitio que ha operado por 10 años, ya excede su capacidad, convirtiéndose en un problema ambiental grave por los incendios, gases y olores causados por años de manejo inadecuado de los desechos.

Los principales problemas que se presentan son la generación de gases de efecto invernadero y la contaminación de los mantos acuíferos, que se producen por la falta de un destino final adecuado para la basura. El conflicto de la contaminación del valle de San Luis, se agudiza en los ejidos Independencia y Luis B. Sánchez.

En las periferias de la zona urbana, al sur de la ciudad existen tiraderos de basuras y escombros clandestinos.

Sin embargo, se observan mini - basureros dentro de la mancha urbana, los cuales son efecto de un servicio deficiente de recolección de basura, lo que indica que el relleno sanitario ubicado sobre la carretera de cuota San Luis- El Doctor no está al 100% de funcionamiento.

### *Cruces Fronterizos*

En la ciudad de San Luis se tienen 3 puntos fronterizos: cruce de vehículos particulares y peatones al noroeste de la ciudad sobre las calles 1 y Av. Internacional; y el utilizado para el cruce de ganado, ubicado en la entrada noreste de la ciudad.

### *Pavimentación*

La cobertura de pavimento en la ciudad es del 20% de la superficie de rodamiento, sean de asfalto, concreto hidráulico, mientras que el 80% no cuenta con ningún tratamiento.

#### Estado actual de Pavimentación

<b>San Luis</b>	<b>Longitud (Km)</b>	<b>Porcentaje</b>
No Pavimentadas	1,128,611.56	80%
Pavimentadas	280,506.72	20%
Total	1,409,118.28	100%

### *Aspectos socioeconómicos demográficos*

La población de San Luis Río Colorado según datos del censo de INEGI 2010 es de 158,089 habitantes de los cuales 79,853 es población masculina y 78,236 es femenina, siendo el 50.51 % y 49.49 % respectivamente.

Esto coloca a SLRC como el cuarto municipio más grande por el tamaño de su población a nivel estatal. El municipio cuenta con una extensión territorial de 8,412.75 km<sup>2</sup> que representa el 4.5 por ciento de la superficie total del estado.

#### *Evolución del Tamaño de Población*

Durante las últimas 5-6 décadas, el municipio de SLRC ha mostrado una tendencia constante de crecimiento poblacional que le ha permitido colocarse entre los municipios más poblados del estado. Si bien en 1950 el municipio sólo contaba con 13,593 habitantes, concentrando el 2.7% del total estatal, una década después, en 1960, la población se había más que triplicado, alcanzando los 42,134 habitantes, participando con el 5.4% a nivel estatal. A partir de esos años SLRC ha mantenido su dinámica, contribuyendo con el 5.9% de la población de la entidad en el 2010, registrando 158,089 habitantes.

La ciudad de SLRC ha sido el pivote del crecimiento poblacional y lugar primordial de asentamiento del municipio. Actualmente concentra el 88.4% de la población municipal. En 1960 contaba con 28,545 habitantes, ocupando la sexta posición entre las principales localidades del estado. Sin embargo, en función del despegue económico hacia 1970 había rebasado poblacionalmente a dos de los centros costeros tradicionales e importantes de Sonora: Navojoa y Guaymas (Cuadro 2). Para el 2005 la ciudad de SLRC ocupa el cuarto lugar en tamaño de población entre las ciudades de Sonora, con cerca de 140,000 habitantes.

Otras localidades de importancia en el municipio son: Colonia Campillo, Colonia Nuevo León, Ejido Lagunitas, Ejido Luis Encinas Johnson, Ejido Mesa Rica, El Barrote, El Doctor, Emiliano Zapata, Golfo de Santa Clara, Islita, La Escondida, Lagunitas, Luis B. Sánchez, Ejido Independencia, Ejido La Grullita, Ejido Nuevo Michoacán y Ejido Monumentos.

### Población Económicamente Activa.

#### *Agricultura*

El aprovechamiento de las aguas del Río Colorado ha favorecido el desarrollo de la agricultura en el municipio de San Luis Río Colorado, la cual depende en gran medida de las exportaciones al mercado de los Estados Unidos.

La agricultura en el municipio de San Luis Río Colorado cuenta con una superficie total de 29,355 hectáreas, de las cuales 27,915 son de riego, 53 de temporal y 1,387 de medio riego. De la superficie total, 14,480 hectáreas corresponden al régimen de la pequeña propiedad y 14,875 hectáreas al de propiedad ejidal.

Si bien, al igual que sucede en todo Sonora, la agricultura local está orientada hacia el cultivo del trigo, el cual constituye al 50% de superficie sembrada, en los últimos años, la agricultura del municipio se ha diversificado con el cultivo de algodón y de hortalizas impulsado por el repunte en el precio internacional de sus productos. En la actualidad se siembra anualmente cerca de 5,000 hectáreas de vegetales, destacando los cultivos de cebollín, coliflor, rapini, melón, espárrago, calabacita y otras hortalizas, así como de frutales entre los que destacan, el dátil, durazno, vid y el higo.

La actividad agrícola, junto a la industria manufacturera es una de las principales actividad económicas de este municipio. La producción agrícola abarca entre 15,000-17,000 hectáreas de trigo, 2,500 hectáreas de alfalfa, 2,000 de algodón, y 4,900 de hortalizas. De las hortalizas el principal cultivo es el cebollín, siendo el brócoli el segundo cultivo en importancia. Además se cultiva en menor escala maíz, sorgo y ajonjolí; en la actualidad, el trigo y cebollín son los productos de mayor demanda, tanto en Europa como en los países asiáticos, a través de la garita que comunica con Estados Unidos

#### *Ganadería*

La actividad ganadera del municipio se practica en 800,000 hectáreas de agostadero con una población de 2,547 cabezas de ganado bovino, que beneficia a 263 productores. Su principal objetivo es la producción de becerros al destete para su exportación a los Estados Unidos de Norteamérica.

#### *Pesca*

El poblado del Golfo de Santa Clara es una localidad enclavada en una extensa área de más de 934,000 hectáreas; dentro de esta área están registradas 907 especies marinas de interés biológico y comercial. Esta actividad es realizada por 2 cooperativas de altura, 3 cooperativas de bahía de pescadores que se encuentra en la reserva del Alto Golfo de

California y el delta del río Colorado, considerado uno de los ecosistemas costeros más ricos del mundo.

### *Industria*

A partir de 1985 sobresale el dinamismo de la industria manufacturera con el establecimiento de plantas maquiladoras, que se ha desarrollado hasta ubicar al municipio de San Luis Río Colorado como la tercer ciudad más importante en cuanto al número de establecimientos en el estado, lo cual contribuyó a un robustecimiento de la actividad secundaria en la economía de la ciudad. Un ejemplo de esto son las maquiladoras ya existentes dedicadas a las áreas textil, electrónica, refaccionaria, alimenticia, juguetes, mueblería, automotriz y otras.

### *Comercio*

La ciudad cuenta con corredores comerciales que le dan mayor movilidad y visión a la actividad económica. Éstos se conforman a lo largo de las avenidas principales con una clara expansión a ambos lados y con una tendencia del centro a la periferia. Las calles 2, 6, 7, 12, 17, 22, 26, 34 y 42 son corredores comerciales. Esta infraestructura se ha desarrollado con el fin de atraer más inversionistas a San Luis Río Colorado y que éstos tengan lo más indispensable para establecerse.

En esta zona el comercio está muy diversificado, abarcando desde establecimientos dedicados a la venta de artículos básicos, hasta artesanías y productos de exportación, éstos con mayor aceptación en el mercado de Estados Unidos.

### *Turismo*

Una de las actividades económicas con mayor potencial de desarrollo es el turismo, ya que se cuenta con recursos naturales diversos que lo hacen atractivo tanto para el turista nacional como internacional. Dentro de sus atractivos naturales destacan el Golfo de Santa Clara y la región volcánica de El Pinacate considerada como reserva de la biósfera.

San Luis Río Colorado ocupa el segundo lugar en su tamaño entre las ciudades fronterizas. Por esta razón, está bien provisto de toda clase de establecimientos comerciales y servicios, y tiene una vida nocturna bastante activa. A fines de noviembre llegan numerosos visitantes, principalmente los llamados pájaros de la nieve.

El punto obligado para quienes se dirigen a gozar las pesquerías y esparcimiento es el pueblo costero del Golfo de Santa Clara a 114 Km. al sur del municipio. En el aspecto turístico es un atractivo cuando aparece en las playas el Pejerrey que sale a depositar sus huevecillos durante los meses de marzo y abril.

En términos generales, algunos indicadores destacan el comportamiento de esta actividad, como su aportación al Producto Interno Bruto Estatal que en 2007 se estimaba en 8.75%; la afluencia turística se ha más que triplicado en las últimas tres décadas, pasando de 2, 468,700 visitantes registrados en 1990, a 7, 820,430 en el 2009. El turismo

extranjero, que representa el 37.3 % de los visitantes,1 sigue inclinándose por destinos tradicionales como Puerto Peñasco y Guaymas, sobre todo el primero, que en 2009 absorbiera cerca del 67.9 % del total de esos visitantes en la entidad y más del 80 por ciento del total registrado en ese puerto. Por su parte, el turismo nacional/interno aportó aproximadamente el 62.7 % de la afluencia turística total en 2009. El aumento sostenido en el número de turistas aunado al incremento en el gasto promedio diario, impulsó el crecimiento en la derrama económica generada, pasando de 1,368.2 millones de pesos en 1990 a 22,968.60 millones en el 2009. El gasto promedio diario de los visitantes nacionales se incrementó en 48.4 % en el período 2000-2009, mientras que el de los turistas extranjeros creció en casi 52 %. De la misma manera, el número de establecimientos de hospedaje creció en más del doble entre 1990-2009, tal como sucedió con el número de cuartos.

#### *Empleo y Población Económicamente Activa*

La industria es la segunda actividad de importancia en la economía del municipio. Las ramas particulares de la industria manufacturera son la metal-mecánica, electrónica, plástico, textil, fábrica de muebles y alimentos.

Los datos más recientes disponibles sobre población económica activa (XII Censo General de Población y Vivienda 2010) registran una población económicamente activa de San Luis Río Colorado de 64,698 personas. De esta cantidad, se encuentran ocupadas 60,698 personas, lo que equivale al 93.3 % de la PEA total.

El centro de población de San Luis Río Colorado, que es la cabecera municipal, participa con el 88.6 % de la PEA municipal y registró un índice de ocupación del 93.3 %, en el año 2010, concentrándose el 49.4% en el sector terciario, el 32.9% en el sector secundario y por último el 14.1% en el sector primario

SLRC: Población Económicamente Activa e Inactiva

Indicadores de ocupación	SLRC cómo % del Estatal		
	%		
Población de 12 años y más	118,355	100.0	5.8
Población Económicamente Activa	64,698	54.7	5.8
Población Ocupada	60,388	93.3	5.8
Población desocupada	4,360	6.7	7.1
Población Económicamente Inactiva	53,101	44.9	5.8
No especificado	556	0.4	-

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010.INEGI.

SLRC: Población Económicamente Activa y Población Ocupada por Sector

<b>Tipo de población</b>	<b>Sonora</b>	<b>Municipio</b>	<b>Localidad</b>
Población económicamente activa	1,104,922	72,983	64,698
Población económicamente inactiva	911,919	59,934	53,101
Población ocupada	1,043,459	68,361	60,338

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010.INEGI.

*Población Ocupada por tipo de Actividad*

Los tipos de actividad registrados en el XII Censo General de Población y Vivienda de INEGI muestran que la actividad particular preponderante de las personas ocupadas en el municipio de San Luis Río Colorado, es el renglón de trabajos agropecuarios con un 17.75% seguidos de la clasificación de artesanos y obreros con un 16.30%, y del renglón de operadores de máquinas fijas con 11.04% (Cuadro 12). La actividad que tiene menor número de ocupados es la de trabajadores del arte con 0.79% del total ocupado en el municipio. Cabe mencionar que no se registran cifras a nivel centro de población.

El comercio es la actividad más importante para la economía municipal, ya que junto al sector servicios genera 15,870 empleos, lo que representa el 46% de la población ocupa. La actividad se practica en 1,672 establecimientos comerciales entre los que destacan abarrotes, farmacias, mueblerías, ferreterías.

### **III.5 IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACION DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCION Y MITIGACIÓN**

#### Descripción del metodo

##### *Lista de verificación (checklist)*

De todas las metodologías para la identificación de impactos, las listas de verificación han sobrevivido como una guía inicial para determinar los impactos potenciales de un proyecto. Las listas de verificación pueden inicializar el análisis preliminar que proveerá las primeras respuestas de aproximación, además de identificar áreas de ignorancia.

Como método de exploración y ordenamiento de ideas, en este proyecto se aplicó una lista de verificación modificada, originalmente publicada por Gilpin (checklist 3.11, pag. 51, 1995) especialmente diseñada para desarrollos urbanos con consideraciones a elementos ambientales, económicos y sociales; la lista se incluye en este documento como anexo. Los resultados de la verificación fueron discutidos e incorporados en todo el documento. Los puntos principales en cuanto a impactos ambientales son dos: 1) calidad del aire 2) medio socioeconómico, mismos que serán abordados mas adelante.

##### *Matriz de interacción*

La matriz de interacción se forma enlistando en el eje vertical las características o elementos ambientales que pudieran ser afectados por las acciones planteadas por el proyecto, estas ultimas anotadas en el eje horizontal. Su propósito es examinar los factores causales que producen impactos específicos. Los impactos esperados se catalogan en cada celda por medio de valores de magnitud.

Las razones que apoyan la utilización de este método son las siguientes:

- Constituye un método práctico y ampliamente utilizado para la evaluación de impactos.
- Se han empleado ampliamente en México para la evaluación de impactos.
- Presenta la posibilidad de expandirse o reducirse, dependiendo del nivel de detalle deseado, aumentando o disminuyendo el número de elementos ambientales o acciones.
- Es útil para análisis rápido y relativamente sencillo de los impactos generados, permitiendo determinar qué elementos son los mas afectados y qué acciones son las que generan impactos más severos.
- Es un elemento útil en la comunicación de ideas ya que representan una ayuda visual fácilmente comprensible.

En este análisis se utilizó una modificación de la matriz de cribado que a su vez es una modificación de la matriz propuesta por Leopold (1971) quien la diseñó con el fin de evaluar impactos asociados con cualquier tipo de proyecto.

En el método original, los impactos esperados se catalogan en cada celda por medio de valores de magnitud (propagación del impacto) y de significancia (grado de importancia) dentro de una escala arbitraria de 1 al 10 con su respectivo signo: positivo si se considera que el impacto será benéfico o negativo si se piensa que será perjudicial.

Las matrices de cribado presentan dos niveles de análisis. El nivel 1 se utiliza para asociar actividades específicas en cada fase de un proyecto (construcción, operación, mantenimiento y actividades futuras relacionadas) con los componentes ambientales generales en donde se pueden presentar impactos (físicos, químicos, ecológicos y socioeconómicos); en el nivel 2 se detallan más finamente los elementos ambientales en cada área, el tipo de impacto, las medidas de atenuación y si se ignora que existan efectos (Bojorquez y Ortega 1988).

#### *Criterios de evaluación de impactos*

Los criterios de base para asignar los niveles de efecto, fueron considerados implícitamente durante el análisis individual de actividades y elementos ambientales.

*Magnitud:* definida como la severidad de la perturbación de cada impacto potencial:

- *Perturbación alta:* el impacto pone en peligro la integridad del elemento ambiental en cuestión, modifica sustancialmente su calidad e impide su funcionamiento.
- *Perturbación media:* el impacto disminuye el uso potencial del elemento ambiental, su calidad o su integridad.
- *Perturbación baja:* el impacto no supone un cambio perceptible en la integridad o calidad del elemento ambiental.

*Importancia:* tiene que ver con la amplitud del impacto. Indica a que nivel espacial corresponden sus consecuencias en el área de influencia:

- *Amplitud regional:* el impacto alcanzara al conjunto de la comunidad del área de influencia o una parte importante de la misma.
- *Amplitud local:* el impacto llegara a una parte limitada de la comunidad.
- *Amplitud puntual:* el impacto alcanzara a un pequeño grupo de individuos.

*Duración:* periodo de tiempo durante el cual el impacto puede actuar y el efecto acumulativo manifestarse. No es lo mismo la duración del impacto que la duración de la actividad que causa el impacto. La duración del impacto se convierte en un factor más en la comparación de las variantes.

*Mitigación:* existencia de soluciones factibles a los impactos, o posibilidad de disminuir la magnitud o duración del impacto.

*Periodo y Frecuencia:* se refiere a la definición de la ocurrencia de impactos por unidad de tiempo. Combinando este criterio con la amplitud e intensidad del impacto, se puede determinar si existen posibilidades de restablecimiento de áreas afectadas.

#### *Descripción de la valoración*

Se definieron seis niveles de efecto posible:

<b>Efecto</b>	<b>Valoración</b>
Adverso no significativo	- 1
Adverso mitigable	- 2
Adverso significativo	- 3
Positivo poco significativo	+ 1
Positivo	+ 2
Positivo significativo	+ 3

En los casos en los que las actividades del proyecto no guardaran relación directa sobre los elementos del medio ambiente se dejaron las celdas en blanco, en los casos donde se ignora el efecto de cierta actividad sobre cierto elemento ambiental se indicó con un símbolo de interrogación.

#### *Descripción de las etapas del proyecto*

##### *Construcción*

No aplica.

##### *Operación y mantenimiento*

Se incluye el arranque o inicio de las operaciones. Se analiza la operación normal considerando que se trabaja a su capacidad máxima. Asimismo se considera el manejo y almacenamiento de combustibles, así como el manejo de residuos.

##### *Actividades asociadas*

Este apartado se considera como una proyección del medio social y económico que rodea al proyecto, con el objeto de entender el escenario general de la zona. Es importante recalcar que estas actividades no son parte del proyecto mismo, y se discuten sus probables impactos solamente.

##### *Infraestructura pública*

El desarrollo en esta zona es bajo, se analizará la posible modificación o expansión de sectores comerciales o industriales, así como la obra para satisfacer la necesidad de servicios, principalmente.

### *Abandono del sitio*

Si el proceso de cerrar y abandonar la estación se considerara, a las instalaciones podrían fácilmente darle algún otro uso por otra empresa, en cuyo caso los impactos ambientales y al sector socioeconómico serían mínimos.

### *Etapas de operación*

La operación de la estación de servicio muestra tanto impactos positivos como negativos sobre diversos elementos ambientales, sin embargo la mayoría se clasificaron desde poco significativos hasta no significativos, debido a las estrictas medidas de control implementadas, desde sensores de vapores orgánicos automatizado, tanques y tuberías de doble pared, equipo para controlar conatos de incendio y a las medidas de seguridad que exige Pemex refinación para otorgar las franquicias, además de que supervisa directamente el diseño y la construcción de las gasolineras y no permite que se cubra nada sin supervisión, (ni tanques, tuberías, instalaciones, dispositivos de seguridad, sensores etc.), se cubren durante la obra, hasta que personal técnico de Pemex lo verifica en campo.

Respecto a las potenciales fugas o derrames de combustibles, su posibilidad es baja debido a las especificaciones de seguridad con que se opera desde la recepción, almacenamiento y despacho de gasolina, todo es manejado con sensores, aunado a esto, se cuenta con los procedimientos de seguridad, mantenimiento, verificación y respuesta, lo que permite considerar este impacto como adverso potencialmente significativo, pero mitigable en un porcentaje muy alto. Perturbación media y amplitud local.

Sin embargo el factor humano siempre estará presente por lo que en el estudio de riesgo se consideraron casos extremos de derrames, sus potenciales áreas de afectación y se incluye un plan de contingencias que permita dar una respuesta a la emergencia.

La población residente estará expuesta a los contaminantes en el aire, generados cuando la población llena sus tanque de gasolina, sin embargo es mitigable, por lo que la estación no generará emisiones severas al ambiente; las emisiones potenciales como ya se analizó provienen de derrames accidentales, mal funcionamiento o mal estado del equipo, siendo todas estas condiciones previsibles, detectables y evitables a través de los diferentes programas de seguridad de la empresa. Perturbación media y amplitud local

Otro impacto adverso podría presentarse sobre la atmósfera, en caso de ocurrir un incendio, su efecto se identifica como significativo pero mitigable, de perturbación media y amplitud local, se identificó medida de mitigación.

Según el banco de datos de PEMEX, al momento, no hay registros de siniestros totales de gasolineras.

El manejo y almacenaje de residuos peligrosos, se hará de acuerdo al programa de manejo de residuos de la estación y para su transporte y disposición final se operará por contrato con una empresa especializada en el ramo, con autorización vigente. En el caso

de la operación sobre el área urbana, los residuos sólidos serán manejados en depósitos con tapa para su confinamiento final en el relleno autorizado.

Los efectos sobre el suelo se consideran de perturbación baja y con amplitud local de carácter reversible.

La operación de la estación de servicio muestra impactos positivos sobre el empleo y la economía local, aunque de muy baja intensidad, pero de alta permanencia.

Sin embargo el impacto en el desarrollo y dinámica social, comercial e industrial de la zona, el proyecto de estación de almacenajes, distribución y compra-venta de combustibles, muestra un impacto significativo, ya que por estar localizada en un área con desarrollo comercial y habitacional en crecimiento, será un acelerador y afianzador de actividades conexas que coadyuvarán sin duda alguna al desarrollo de la zona.

En base a las políticas de diseño del proyecto las construcciones son de alta calidad armonizando con el proyecto de desarrollo planeado para esta zona.

El efecto sobre la economía será local, pues la operación de un área con las características del desarrollo así lo indican.

El paisaje se verá afectado de manera importante debido a las construcciones presentes, pero esta afectación se buscare que sea de manera positiva de tal manera que contribuya a una elevación de la calidad de vida. Esto se podrá llevar a cabo respetando las políticas de construcción en donde se repetirán tipos de construcción, áreas verdes y jardines.

Los efectos sobre el paisaje se consideran positivos y amplitud local con carácter de irreversible.

El carácter irreversible se dá porque en esta etapa el sitio se transformará y no regresará a su forma original.

#### *Actividades asociadas*

El ordenamiento territorial debe considerar que el promover la creación y crecimiento de actividades que forman parte de los servicios básicos que promuevan el desarrollo comercial e industrial así como aquellas que agrupen actividades afines, evitando traslapes y conflictos en el uso del suelo.

Los impactos positivos sobre el uso de suelo, el empleo, la vivienda, y en general sobre la economía local serán siempre significativos, es decir cabe esperar que el desarrollo de un área designada como comercial sea completo.

Igualmente se esperara la generación de inversión pública en infraestructura básica en áreas aledañas y colindantes, vías de acceso, etc. Misma que se reflejaría en todos los sectores productivos de la comunidad.

El impacto negativo de este escenario podría reflejarse en la calidad del aire y del suelo debido a la posibilidad aunque mínima de algún accidente eventual de fuga o derrame de combustible o lubricantes, aun y cuando el hecho en si de un potencial derrame tiene una significancia severa, las medidas de seguridad y de respuesta ante dicha eventualidad permiten considerar la evaluación de este hecho como de mediana a baja significancia dentro de los parámetros que valoran el impacto ambiental de la zona.

Finalmente, el abandono del sitio y fin del proyecto tendría efectos negativos muy poco significativos sobre el empleo, debido a que la actividad en sí es de muy baja intensidad en mano de obra, pero por ser esta una actividad base en el desarrollo o multiplicación y coadyuvante en el desarrollo y establecimiento de otras cadenas productivas, la consideración de abandono sí tendría por si misma un impacto que puede considerarse de mediana a baja intensidad.

En cuanto a la infraestructura, la posibilidad de abandono no representa un impacto significativo ya que con un mínimo de trabajo de remodelación el área considerada puede ser utilizada para otra actividad.

Matriz de cribado resultante del análisis del proyecto de la Estacion de Servicio  
1940, DAGAL, S.A. DE C.V.

Actividades	Etapa de Construcción				Etapa de operación				Actividades asociadas		
	Preparación del sitio	Construcción	Equipos de apoyo	Grúas	Tienda de autoservicio	Comercialización de gasolina	Transporte de materiales	Manejo de residuos	Desarrollo industrial	Infraestructura publica	Abandono del sitio
Uso de suelo									+2	+2	-1
Geomorfología											
Calidad visual					+1	+2	-1	-1	+1	+1	-1
Patrón de drenaje pluvial											
Agua superficial											
Agua subterránea											
Suelo							-1	-1			-1
Vegetación											
Fauna											
Calidad de aire						-1	-1		-1	+1	+1
Población residente						+1	-1		+1	+1	-1
Empleo					+1	+1	+1		+1	+1	-1
Vivienda									+1	+1	
Economía local						+1	+1		+1		
Caminos y sist. De transporte						-1	-1		+1	+1	
Servicios públicos						+1	+1		+1	+1	

### Estrategias para la prevención y mitigación de impactos y riesgos ambientales.

Medidas correctivas o de mitigación para cada uno de los impactos y riesgos ambientales identificados en cada una de las etapas del proyecto.

#### *Operación*

Para prevenir y mitigar riesgos de incendio y/o explosión durante la recepción, almacenamiento o despacho, el diseño de la construcción de la estación de servicio y oficinas, considero materiales de alta resistencia al calor, tanto por lo característico de nuestro clima, como por la naturaleza de la actividad. Todo el predio contará con paredes de material, lo que servirá como amortiguador de los efectos de potenciales de una explosión.

Todos los equipos son a prueba de explosión.

La estación cuenta con botones de paro de emergencia automáticos que bloquean la corriente eléctrica de motores.

Todos los motores, lámparas y cajas de conexiones ubicadas en áreas de caseta y servicios de carga y descarga son a prueba de explosión.

Los dispensarios de gasolina están provistos con sensores de alarma y paro emergente automático.

El llenado de los tanques de almacenamiento de gasolina vía una pipa o autotanque. Se efectúa conforme a los lineamientos de seguridad y procedimientos estipulados por Pemex.

Los tanques de almacenamiento cuentan con varios dispositivos de seguridad contra derrames, tales como:

- Tanques de doble pared
- Sistemas de control de inventarios y de detección electrónica, por sensores, de fugas.

La tubería que conecta el tanque de almacenamiento con el dispensario, cuenta también con doble pared y sensor electrónico entre las dos paredes, con objeto de controlar y conducir oportunamente posibles derrames.

Además se cuenta con extinguidores apropiados distribuidos estratégicamente en la estación, incluyendo una carretilla de 75 libras de polvo químico, los detectores de humo estarán conectados a una central conectada a una alarma general.

También se cuenta con un plan de contingencias y con personal debidamente entrenada en su correcta ejecución.

### *Emisiones a la atmósfera*

Para evitar la emisión de vapores durante la maniobra de recarga de los tanques de almacenamiento y realizarla con un máximo de seguridad, se cuenta con un sistema de recuperación de vapores, en el cual los vapores generados serán conducidos a través de una tubería alterna hasta un diafragma que sólo se abrirá con el aumento de la presión de vapor.

A las pistolas utilizadas para llenar los tanques de gasolina de los vehículos automotrices, se les adaptaron capuchones de plástico para disminuir la emisión de vapores orgánicos volátiles.

### *Agua*

El drenaje aceitoso formado por registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho, zona de tanques, captan algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza de la estación, son conducidos a la trampa de combustibles y no pasan al drenaje de la ciudad.

La limpieza del pozo indio se debe realizar por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final en residuos peligrosos.

### *Residuos*

Con respecto al manejo de residuos peligrosos las medidas de mitigación de impactos son las siguientes:

Se debe vigilar estrictamente la generación de residuos, peligrosos o no, por parte de los clientes. Controlando esta información mediante bitácora mensual, tal medida tiene como finalidad eficientizar, disminuyendo por ende el manejo y la generación de residuos.

El manejo, transporte y almacenamiento de combustibles se realiza de acuerdo a las especificaciones que sean requeridas en las hojas técnicas de los materiales, para evitar algún riesgo los trabajadores cuentan con el equipo de protección personal necesario.

Etapa del proyecto	Actividad	Componente ambiental	Impacto y/o riesgo Ocasionado	Medida correctiva o mitigación	Duración
Operación	Almacenamiento y surtido de combustible		Potenciales fugas o derrames de combustibles	<p>El diseño de la construcción de la estación de servicio y oficinas, considero materiales de alta resistencia al calor, tanto por lo característico de nuestro clima, como por la naturaleza de la actividad.</p> <p>Todo el predio contara con paredes de material, lo que servira como amortiguador de los efectos de potenciales de una explosion.</p> <p>Todos los equipos son a prueba de explosión.</p> <p>La estación cuenta con botones de paro de emergencia automáticos que bloquean la corriente eléctrica de motores.</p> <p>Todos los motores, lámparas y cajas de conexiones ubicadas en áreas de caseta y servicios de carga y descarga son a prueba de explosión.</p> <p>Los dispensarios de gasolina estan provistos con sensores de alarma y paro emergente automático.</p> <p>El llenado de los tanques de almacenamiento de gasolina via una pipa o autotanque. Se efectua conforme a los lineamientos de seguridad y procedimientos estipulados por PEMEX.</p> <p>Los tanques de almacenamiento cuentan con varios dispositivos de seguridad contra derrames, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tanques de doble pared</li> <li>b) Sistemas de control de inventarios y de deteccion electronica, por sensores, de fugas.</li> </ul>	Permanente

Operacion	Almacenamiento y Surtido de Combustible		Emisiones a la atmosfera	<p>Para evitar la emisión de Vapores durante la maniobra de recarga de los tanques de almacenamiento y realizarla con un máximo de seguridad, se cuenta con un sistema de recuperación de vapores, en el cual los vapores generados serán conducidos a través de una tubería alterna hasta un diafragma que sólo se abrirá con el aumento de la presión de vapor.</p> <p>A las pistolas utilizadas para llenar los tanques de gasolina de los vehículos automotrices, se les adaptaron capuchones de plástico para disminuir la emisión de vapores orgánicos volátiles</p>	Permanente
Operacion	Almacenamiento y Surtido de Combustible		Agua	<p>El drenaje aceitoso formado por registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho, zona de tanques, captan algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza de la estación, son conducidos a la trampa de combustibles y no pasan al drenaje de la ciudad.</p> <p>La limpieza del pozo indio se debe realizar por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final en residuos peligrosos.</p>	Permanente

Operacion	Almacenamiento y Surtido de Combustible		Residuos	<p>Se debe vigilar estrictamente la generacion de residuos, peligrosos o no, por parte de los clientes. Controlando esta informacion mediante bitacora mensual, tal medida tiene como finalidad eficientizar, disminuyendo por ende el manejo y la generacion de residuos.</p> <p>El manejo, transporte y almacenamiento combustibles se realiza de acuerdo a las especificaciones que sean requeridas en las hojas tecnicas de los material, para evitar algun riesgo los trabajadores cuentan con el equipo de proteccion personal necesario.</p>	Permanente
-----------	---	--	----------	---	------------

Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas

*Pronóstico del escenario*

Los principales impactos ambientales detectados para la operación de la estación de servicio de combustibles de *Dagal, S.A. de C.V.* cuya actividad principal es la comercialización de gasolina y diesel, son:

- Afectación marginal de calidad de aire como resultado de la emisión de gases provenientes de los procesos de operación de las maquinas despachadoras. Este impacto es de baja intensidad pero persistente en el tiempo. Se propone como medida de mitigación el apego estricto a los programas de seguridad que se establecen para el funcionamiento, mantenimiento y atención a emergencias de este tipo de actividades.
- Afectación marginal de la calidad del aire por posible incendio y de afectación a la población por una potencial explosión son analizados y se describen con precisión el equipo especializado que se instalara y las medidas y dispositivos de seguridad y que se implementaran para prevenir riesgos, sobre este tema se anexa además el estudio de riesgo correspondiente y el programa de prevención de accidentes.
- No se drenarán de aguas aceitosas al drenaje sanitario, estos residuos de mantenimiento, son considerados como peligrosos y se les dara confinamiento legal.
- Posible contaminación del ambiente por materiales y residuos no manejados correctamente. Estos impactos no se puede prevenir completamente, pero mediante estrictas medidas de manejo, control y supervisión se tratara de evitar lo mas posible la contaminación por mal manejo de los residuos. Como esta planteado el proyecto, se estima que no habrá efectos negativos significativos por el manejo de los materiales y residuos peligrosos.

Por lo que la operación de una empresa como la que se plantea traerá beneficios económicos reflejados en dos aspectos principales, generación de empleo y derrama económica local. El proceso implicado en esta actividad es de baja intensidad en mano de obra, pero impulsará a muchos otros sectores económicos del área y de la región.

El proyecto de establecer una empresa dedicada a estación de servicio venta de combustibles es congruente con el acelerado crecimiento de la población y que se ha estado fomentando y apoyando dentro del desarrollo industrial de esta región.

El proyecto, por su naturaleza y características es compatible con los usos del suelo de la zona, así mismo se pretende mantener el equilibrio ecológico y asegurar a futuro el desarrollo urbano y económico incrementando la calidad de vida.

Referente al impacto ambiental que pudiera provocar el proyecto y para poder cumplir con la normatividad ambiental, se analizaron la identificación, evaluación y medidas de mitigación de los impactos ambientales que pudiera provocar su ejecución al medio ambiente natural y socioeconómico durante las distintas etapas de preparación, construcción y operación, una vez realizado el proyecto, este no provocará ninguna alteración o daño al medio ambiente; ya que además es compatible con los usos del suelo que se llevan a cabo en la zona siendo estos de tipo comercial y habitacional.

Las estaciones de servicio a nivel mundial tienen décadas operando, por lo que el escenario a 20 o 30 años no será significativamente diferente al actual, si lo es será por otros muchos factores, las estaciones de servicio no serán el elemento negativo de mayor significancia.

Por todo lo anterior se concluye que el proyecto de operación de la estación de servicio de combustibles en la ciudad de San Luis Río Colorado, Sonora, es viable.

### III.6 PLANOS DE LOCALIZACION DEL AREA DEL PROYECTO

#### Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos San Luis Río Colorado, Sonora

##### Ubicación geográfica

Coordenadas	Entre los paralelos 31° 29' y 32° 30' de latitud norte; los meridianos 113° 32' y 115° 04' de longitud oeste; altitud entre 0 y 900 m.
Colindancias	Colinda al norte con el estado de Baja California y los Estados Unidos de América; al este con los Estados Unidos de América y el municipio de Puerto Peñasco; al sur con el municipio de Puerto Peñasco y el Golfo de California; al oeste con el Golfo de California y los Estados Unidos de América.
Otros datos	Cuenta con 548 localidades y una población total de 157 076 habitantes. <a href="http://mapserver.inegi.org.mx/mgn2/d/">http://mapserver.inegi.org.mx/mgn2/d/</a> ; 15 de Diciembre de 2009

##### Fisiografía

Provincia	Llanura Sonorense (100%)
Subprovincia	Desierto de Altar (92.05%), Sierras y Llanuras Sonorenses (7.41%) y Sierra del Pinacate (0.54%)
Sistema de topofomas	Campo de dunas típico (61.33%), Campo de dunas con lomerío (16.12%), Llanura costera con ciénegas salina (7.81%), Llanura deltaica salina (6.40%), Bajada con lomerío (3.83%), Sierra escarpada (2.0%), Sierra escarpada con llanuras (1.28%), Lomerío con cañadas (0.69%) y Meseta con cráteres (0.54%)

##### Clima

Rango de temperatura	18 - 24°C
Rango de precipitación	Menos de 100 - 200 mm
Clima	Muy seco semicálido (91.95%), Muy seco muy cálido y cálido (8.05%)

##### Geología

Periodo	Cuaternario (96.70%), No definido (2.34%), Terciario (1.44%), Cretácico (0.37%), No aplicable (0.15%)
Roca	Suelo: eólico (69.47%), aluvial (24.0%), lacustre (0.65%), palustre (0.22%), litoral (0.10%), Ígnea intrusiva: granito (1.32%), granodiorita-tonalita (0.27%), tonalita (0.02%) Sedimentaria: arenisca (1.12%), conglomerado (0.29%), caliza (0.01%) Ígnea extrusiva: basalto (1.02%), brecha volcánica básica (0.25%), dacita (0.02%) Metamórfica: gneis (1.09%), mármol (0.01%) y No aplicable (0.15%)
Sitios de interés	Banco de material: arena, industrial y mampostería Mina: halita

##### Edafología

Suelo dominante	Arenosol (77.25%), Solonchak (9.29%), Regosol (6.92%), Leptosol (2.92%), Fluvisol (1.41%), Cambisol (0.88%), Solonetz (0.44%)
-----------------	---

##### Hidrografía

Región hidrológica	Sonora Norte (83.41%), Río Colorado (16.59%)
Cuenca	Desierto de Altar-R. Bamori (83.41%), Bacanora Mejorada (16.55%), Río Colorado (0.04%)
Subcuenca	Desierto de Altar (83.41%), C. Sánchez-Mejorada (12.34%), C. Bacanora-Monumentos (4.20%), Río Colorado (0.05%)
Corrientes de agua	Perenne: Río Bacanora, Barroten, Río Colorado, Colorado Meandros, El Tapón, Sonora, Wellton (Sánchez Tabeada) y Zacatecas.
Cuerpos de agua	No disponibles

##### Uso del suelo y vegetación

Uso del suelo	Agricultura (4.05%) y zonas urbanas (0.75%)
Vegetación	Matorral (85.05%), pastizal (0.01%) y No aplicable (10.14%)

**Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos**  
**San Luis Río Colorado, Sonora**

---

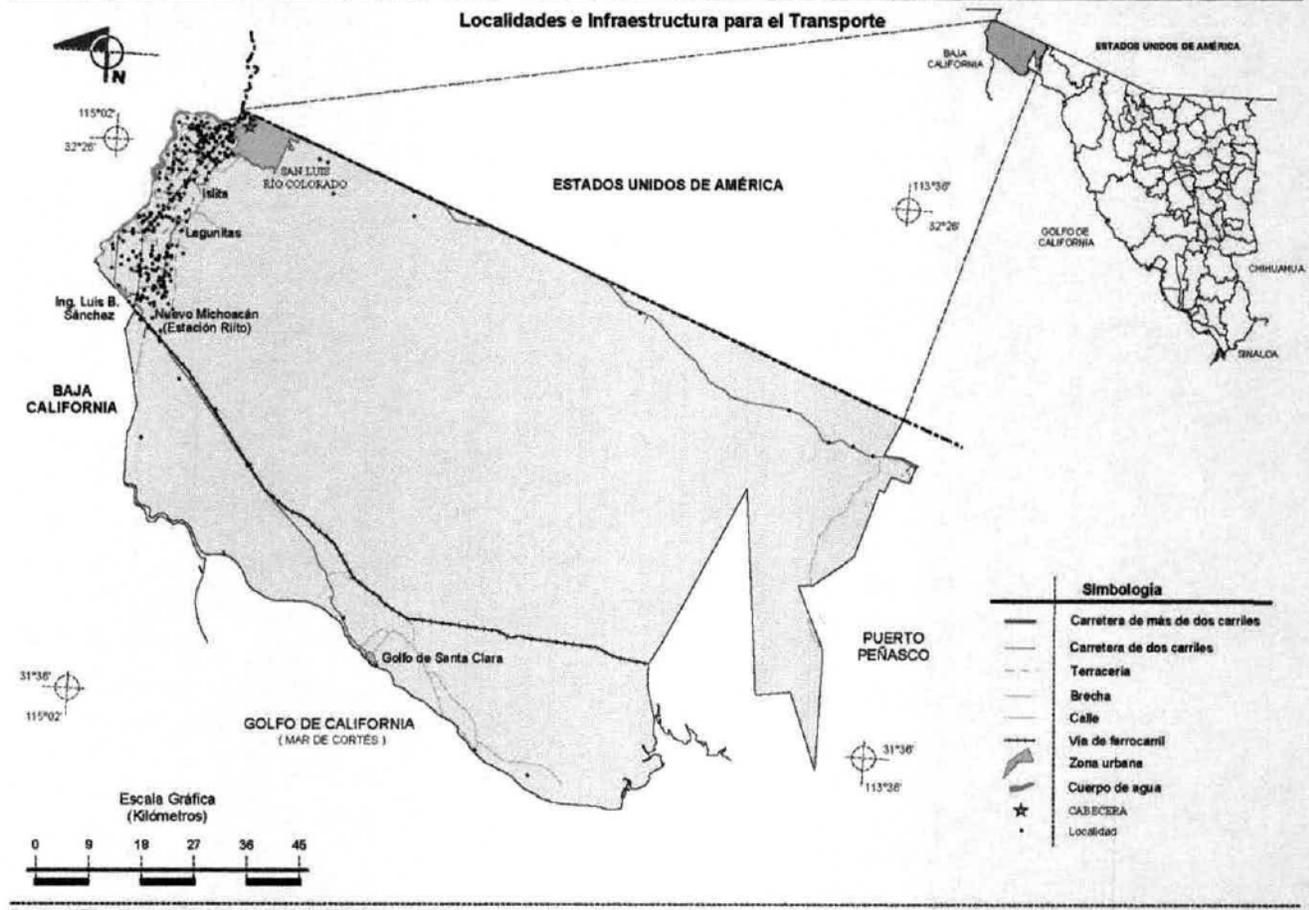
**Uso potencial de la tierra**

Agrícola	Para la agricultura mecanizada continua (49.35%) Para la agricultura con tracción animal continua (1.86%) No apta para la agricultura (48.79%)
Pecuario	Para el desarrollo de praderas cultivadas con vegetación diferente al pastizal (45.41%) Para el desarrollo de praderas cultivadas actualmente con uso agrícola (3.94%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (2.79%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (0.41%) No apta para el aprovechamiento pecuario (47.45%)

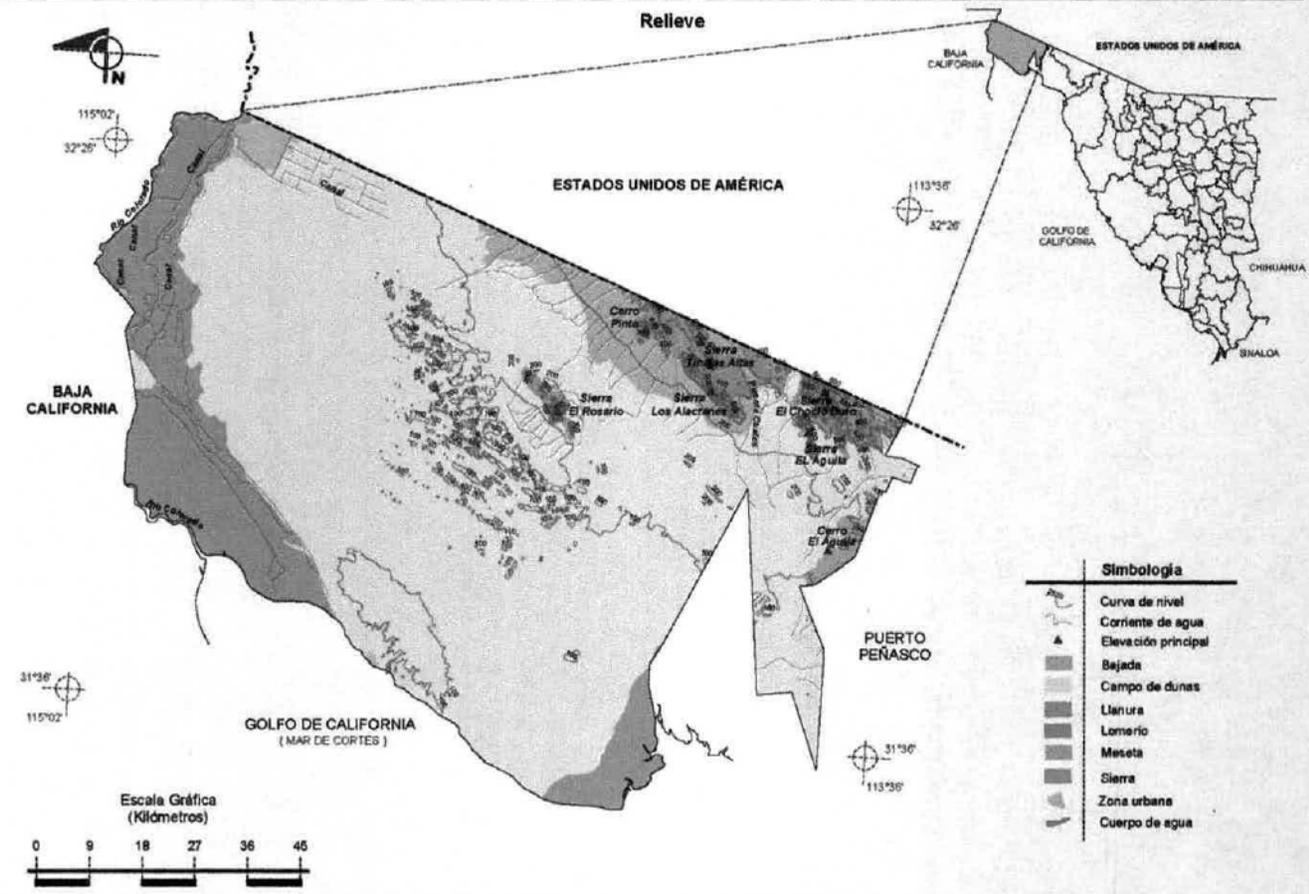
**Zona urbana**

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelos del Cuaternario, en campo de dunas típico y llanura deltaica salina; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Arenosol, Regosol y Fluvisol; tienen clima muy seco muy cálido y cálido y muy seco semicálido y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por matorrales y agricultura.

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
**San Luis Río Colorado, Sonora**

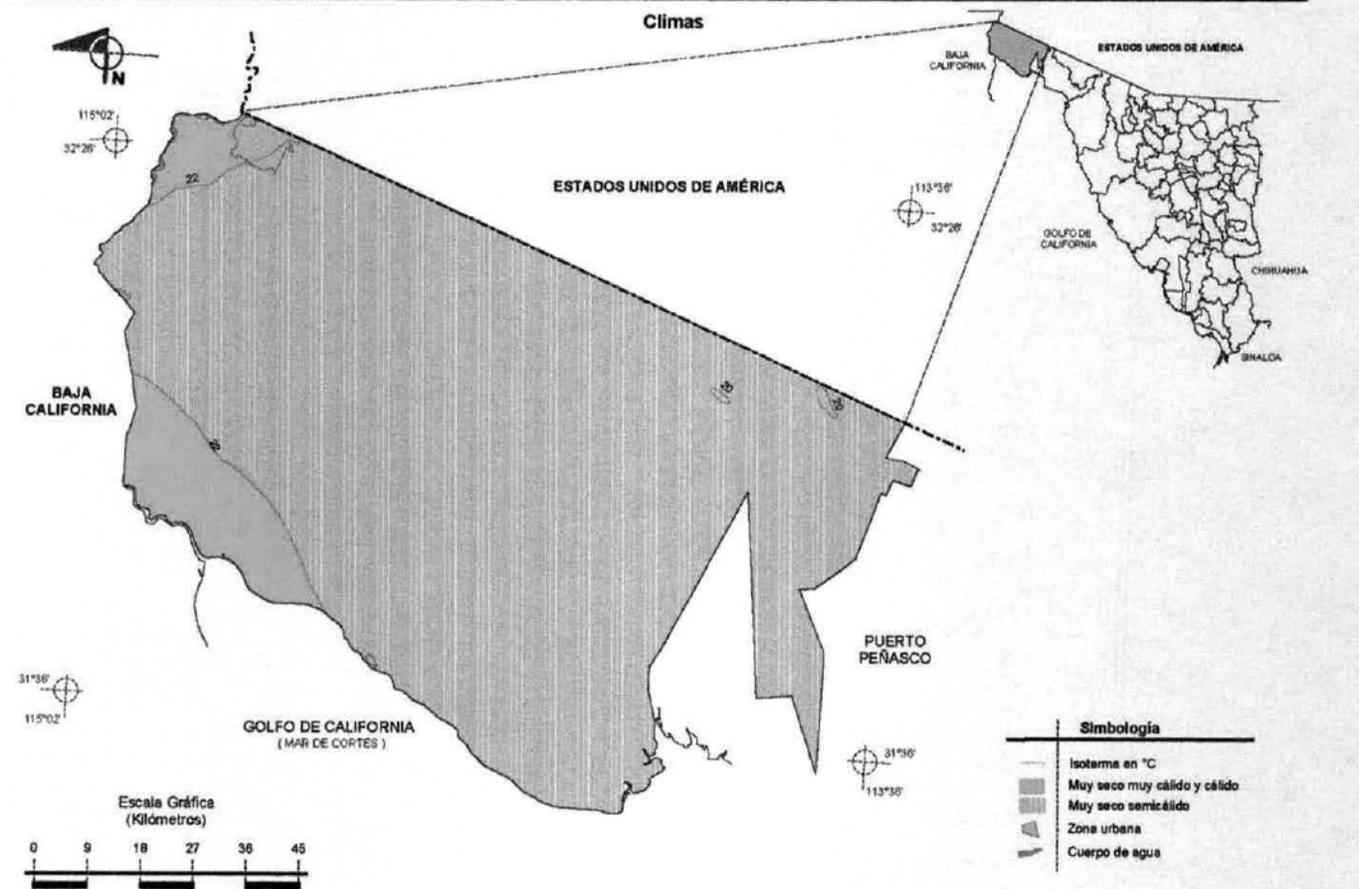


**Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
San Luis Río Colorado, Sonora**

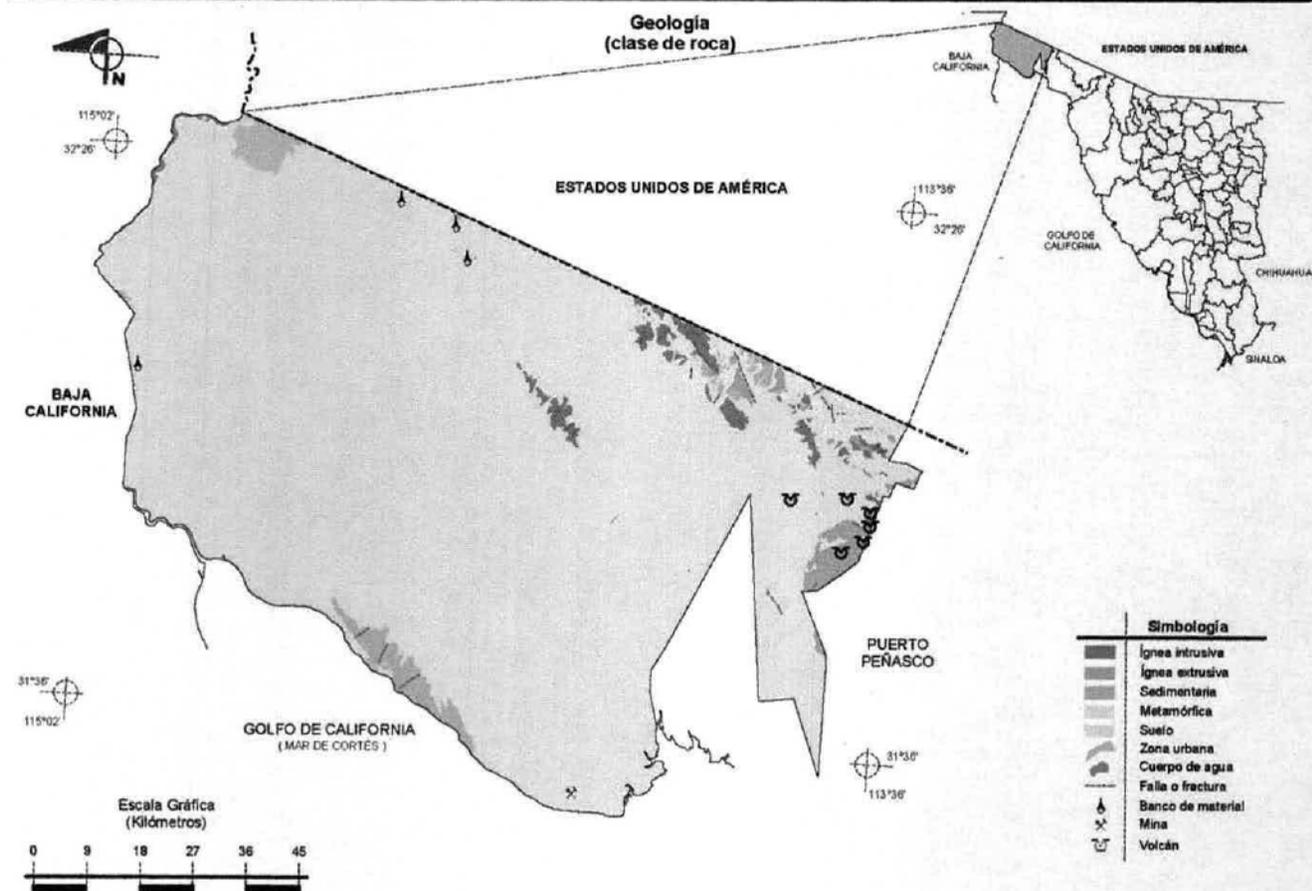


Fuente: INEGI. Marco Geoespacial Municipal 2005, versión 3.1.  
 INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.  
 INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

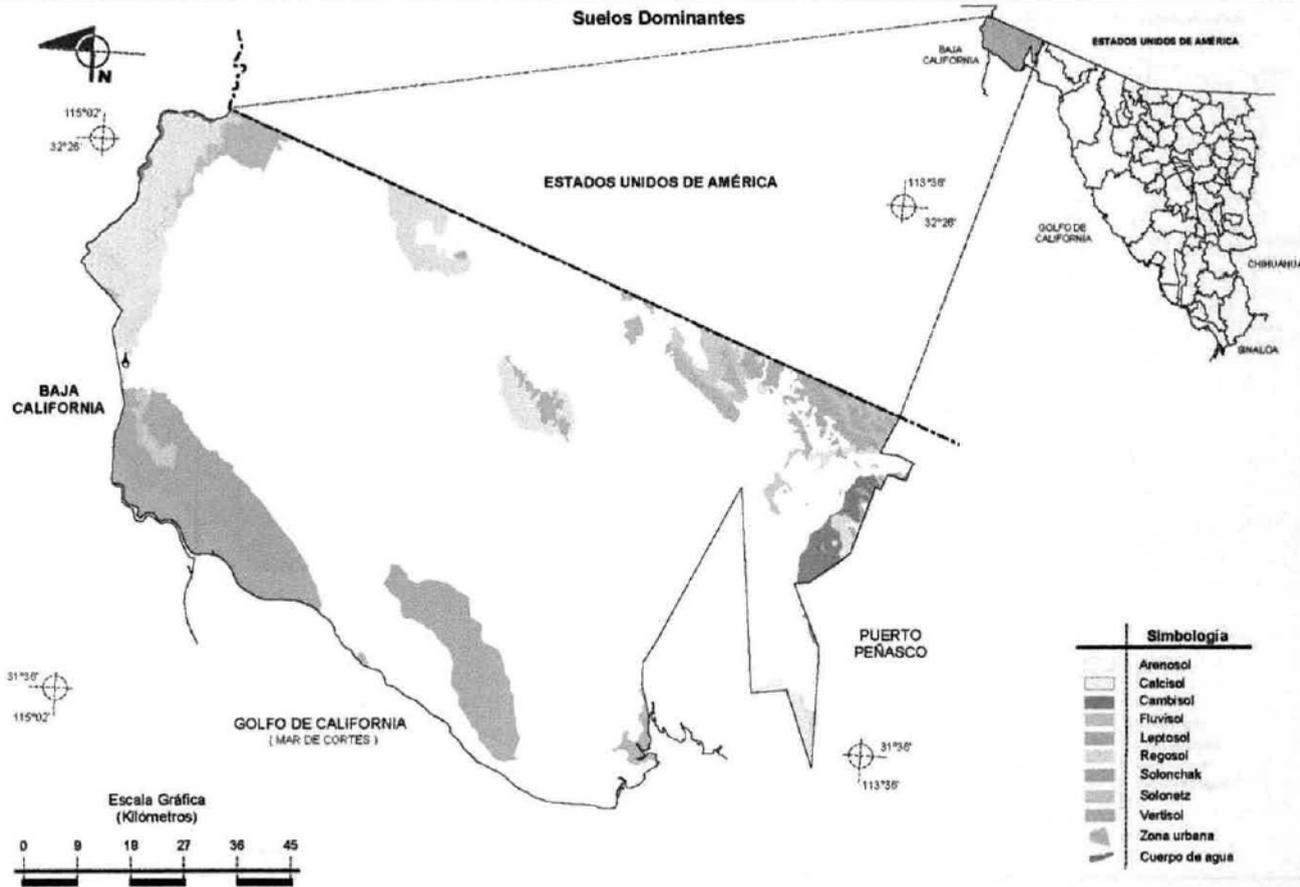
**Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos**  
**San Luis Río Colorado, Sonora**



**Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos**  
**San Luis Río Colorado, Sonora**

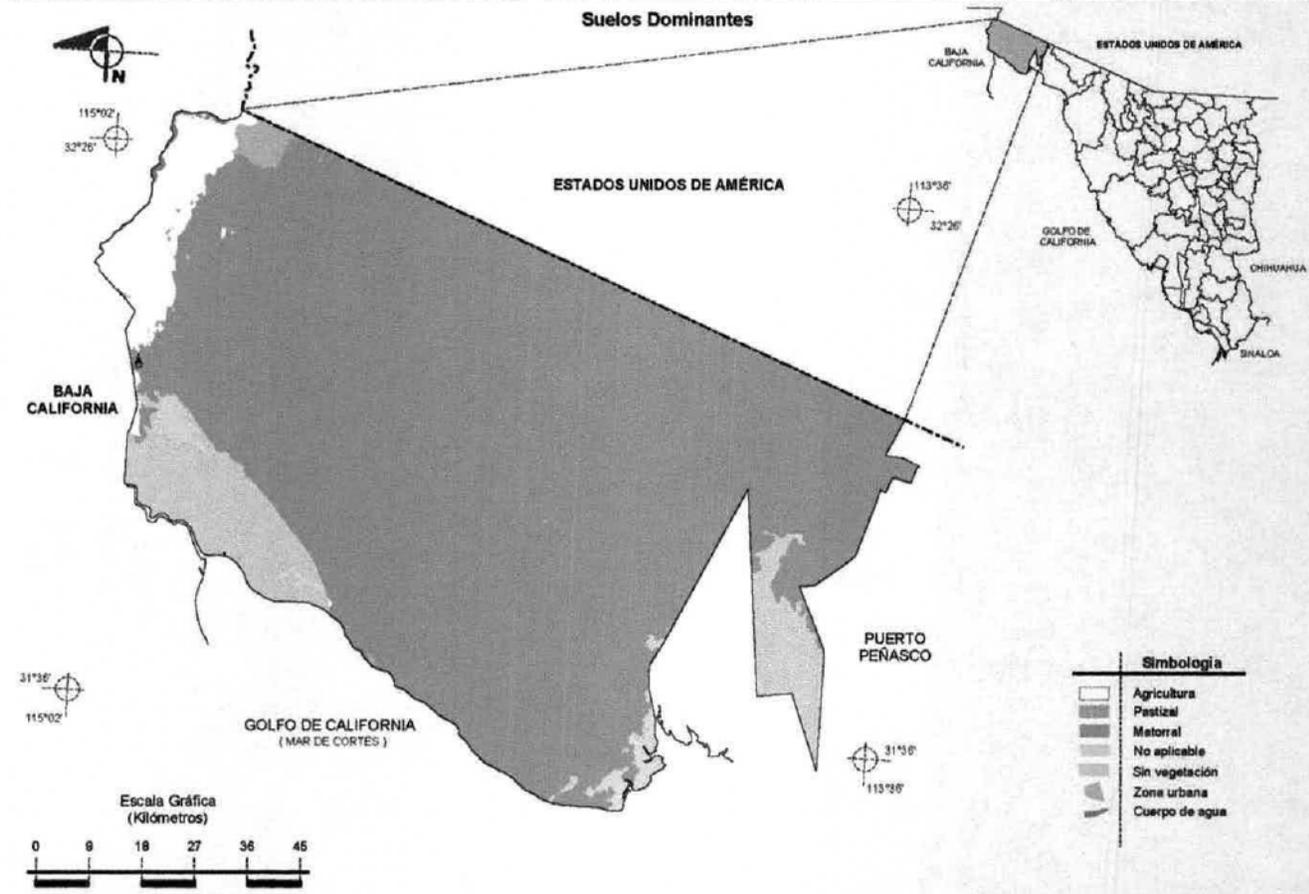


**Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
San Luis Río Colorado, Sonora**



Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.*  
 INEGI. *Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000, Serie II (Continuo Nacional).*  
 INEGI. *Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.*

**Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
San Luis Río Colorado, Sonora**



### **III.7 CONDICIONES ADICIONALES**

#### Identificación de riesgos externos

De acuerdo a las características fisicoquímicas de los combustibles, y para su análisis de las amenazas externas, se tomó en cuenta factores externos que pudieran afectar la integridad y funcionamiento de la estación,

Lo anterior permitirá al Coordinador de la Estación estimar el riesgo con respecto de la activación de algún peligro o amenaza potencial y, en su caso, iniciar la activación de los sistemas de emergencia y de evacuación.

En el área considerada para su análisis, no se encuentran peligros o amenazas potenciales que deban ser consideradas. De aquí que, en términos generales se puede considerar que la Estación de Servicio ES- 1940 de Dagal S.A. de C.V. se ubica en una zona de relativa seguridad.

*Riesgos externos de escala sinoptica o regionales: Los definidos por el Centro Nacional de Prevención de Accidentes (CENAPRED)*

Por este tipo de riesgos se entienden los relacionados con la dinámica del medio físico, las variaciones en la atmósfera y los asociados a acciones antropogénicas. El Centro Nacional de Prevención de Accidentes ha clasificado estos Riesgos de acuerdo a su tipo y forma de aparición como sigue:

*Riesgos geológicos.* Asociados a la dinámica del medio físico. En estos se incluyen todos aquellos peligros derivados de la actividad tectónica como los sismos, las fallas geológicas, tsunamis, vulcanismo y sus efectos colaterales como hundimientos de terrenos, derrumbes, deslizamientos etc.

*Riesgos hidrometeorológicos.* Están relacionados con las variaciones estacionales o temporales del clima y la atmósfera. En estos se incluyen lluvias intensas, nevadas, granizadas, heladas etc.

*Riesgos antropológicos.* El CENAPRED divide este apartado en dos tipos de riesgos: los riesgos químicos donde la mayoría de los incidentes de este tipo generalmente está implicada la mano del hombre entre ellos fugas, derrames, explosiones, liberación de elementos radioactivos y contaminantes.

*Riesgos sanitarios.* Son todos los que se relacionan con la afectación directa a la salud de una comunidad como epidemias, plagas etc.