



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SILIGAS S.A. DE C.V.



SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ, S.L.P.

MAYO 2016

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular SILIGAS S.A. de C.V.

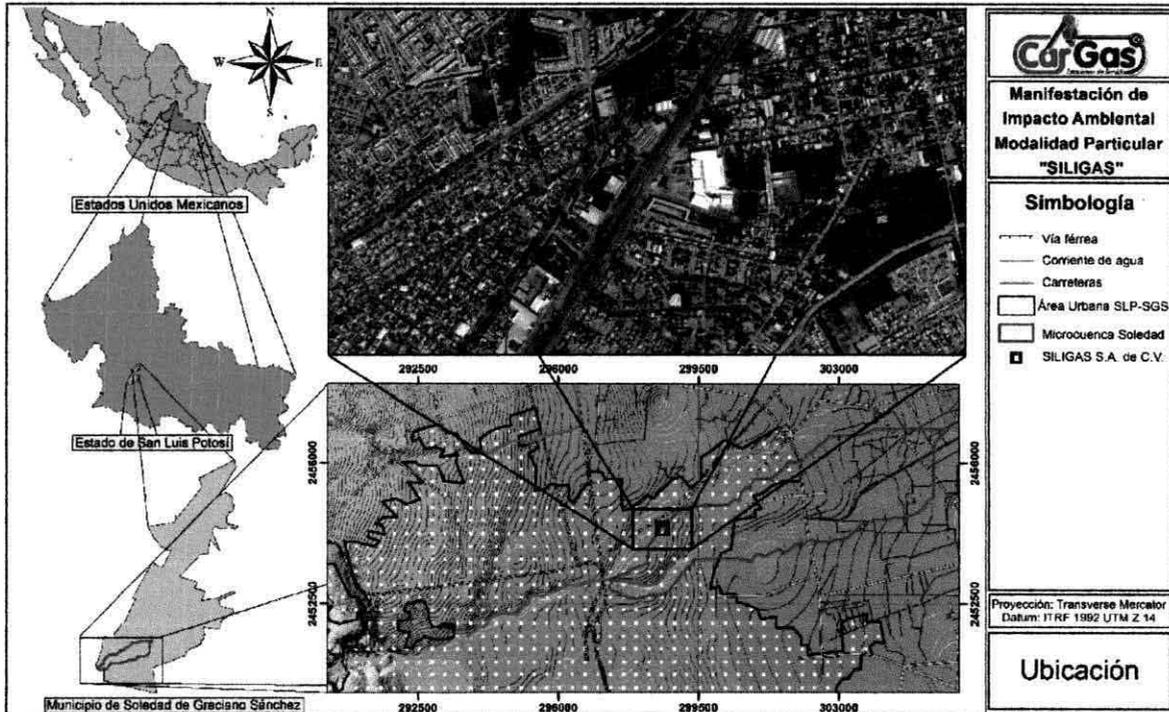


Figura I.1. Ubicación del proyecto "Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular SILIGAS S.A. de C.V".

I.1.2 Ubicación del proyecto

Calle: Camino antiguo a soledad
 Número o identificación postal del domicilio: 2002
 Colonia: La Raza
 Código postal: 78433
 Municipio o delegación: Soledad de Graciano Sánchez
 Entidad federativa: San Luis Potosí

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima una vida útil de 30 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

La completa posesión del predio del proyecto de 2,359.00 m² propiedad del promovente es respaldada con las escrituras públicas de compra-venta del predio en el **Anexo I.1**:



- Escritura Pública de compra-venta, del predio urbano, ubicado en calle Camino antiguo a soledad con número dos mil doscientos dos, propiedad de la Sra. María del Rosario Báez Tobías que otorga a favor de Sociedad Mercantil Siligas S.A. de C.V. 540, No. 37,328. 10 de noviembre de 2015.

Además se anexa la siguiente documentación legal:

- Copia de RFC a manera comprobante de domicilio que corresponde a la ubicación de la gasolinera. (Inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes). (**Anexo I.2**).
- Copia de la identificación del Representante Legal de la sociedad (**Anexo I.3**).
- Licencia de Uso de Suelo Folio OPYFU/1608/2014 expedida por el H. Ayuntamiento de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. (**Anexo I.4**).
- Licencia Municipal de Construcción No. 20545-B expedida por el H. Ayuntamiento de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. (**Anexo I.5**).

I.2 Promovente

SILIGAS S.A. de C.V.

I.2.1 Nombre o razón social

Razón Social: SILGAS S.A. de C.V. en adelante nombrada como SILIGAS

- Copia del acta constitutiva de la persona moral SILIGAS S.A. DE C.V., **Anexo I.6**

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

SIL1504094E0

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Alfonso Ortiz Niño, Representante Legal de SILIGAS S.A. de C.V. en el **Anexo I.3** se muestra su identificación oficial,

El poder otorgado al Sr. Alfonso Ortiz Niño se muestra en el **Anexo I.7**.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

[Redacted address information]

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



[Redacted]

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Osbaldo Ramos Sánchez

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

[Redacted]

Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Q.F.B. Osbaldo Ramos Sánchez.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

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

CONTENIDO CAPITULO II

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
II.1 Información general del proyecto	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto	3
II.1.2 Selección del sitio	4
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	4
II.1.4 Inversión requerida.....	6
II.1.5 Dimensiones del proyecto	6
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	6
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	7
II.2 Características particulares del proyecto	7
II.2.1 Programa General de Trabajo	8
II.2.2 Preparación del sitio	9
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	9
II.2.4 Etapa de construcción.....	10
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	11
1. Recepción y descarga de combustible	11
2. Mantenimiento a equipo e instalaciones.....	12
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	13
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	13
II.2.8 Utilización de explosivos	13
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	13
<i>Residuos sólidos urbanos.....</i>	<i>13</i>
<i>Residuos sólidos peligrosos</i>	<i>13</i>
<i>Agua residual</i>	<i>14</i>
<i>Emisiones a la atmósfera.....</i>	<i>14</i>
<i>Manejo y disposición de residuos.....</i>	<i>14</i>
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos	14
<i>Residuos sólidos urbanos.....</i>	<i>14</i>
<i>Almacén de Residuos Peligrosos.....</i>	<i>15</i>
<i>Aguas residuales.....</i>	<i>15</i>



CUADROS

Cuadro II.1. Criterios para la selección del sitio.	4
Cuadro II.2. Coordenadas del cuadro de construcción.	5
Cuadro II.3. Dimensiones del proyecto.	6
Cuadro II.4. Programa general de trabajo del proyecto.	8

FIGURAS

Figura II.1. Ubicación del proyecto Siligas S.A. de C.V.	4
Figura II.2. Plano topográfico del proyecto Siligas S.a. de C.V.	5
Figura II.3. Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto.	7

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La obra de construcción y operación de la estación de servicio con fin específico SILIGAS se realizará en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez, que a su vez comprende la zona metropolitana de San Luis Potosí.

Siligas es una empresa que se dedicará a la venta de destilados de hidrocarburos (gasolinas y diésel), los cuales estarán divididos en tanques de almacenamiento:

Magna: 50,000 L

Premium: 40,000 L

Diésel: 40,000 L

Dicha estación además contará con una tienda de conveniencia, baños, áreas verdes y otros servicios.

Con este proyecto se busca atender la demanda que existe en la zona norte de la zona metropolitana de SLP, la cual presenta afluencia importante de vehículos que se desplazan hacia la salida a Matehuala (carretera 57), entrada al centro histórico de Soledad de Graciano Sánchez, centros comerciales y supermercados, y colonias en el área.

Es importante mencionar que este proyecto surge como una respuesta a la demanda de la población, debido a que en esta zona no existen estaciones de servicio de este tipo. Aunado a lo anterior, la instalación de la estación de servicio traerá beneficios económicos por la generación de empleos y el impulso económico que se da en la zona una vez establecido el proyecto.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular tiene como propósito obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción y operación de la estación de servicio SILIGAS.

La estación de servicio SILIGAS es una franquicia de PEMEX, la cual estará basada en las especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio para que opere dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad. Así, la Estación de Servicio observará lo dispuesto en la Norma **NOM-EM-001-ASEA-2015: "Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina"**.

Principales atributos ambientales

Entre los aspectos positivos en materia ambiental del proyecto destaca que éste no requiere de cambio de uso del suelo para su establecimiento.

II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomó en cuenta los criterios ambientales técnicos y socioeconómicos de acuerdo con la **Cuadro II.1**, que se muestra a continuación:

Cuadro II.1. Criterios para la selección del sitio.

Criterios para la Selección del sitio		
Ambientales	Técnicos	Socioeconómicos
Está ubicado en un área previamente impactada por actividades antropogénicas.	Se consideraron los establecidos en la NOM-EM-001-ASEA-2015 .	Movilidad económica en la zona e incremento de servicios.
Ubicado en un área urbana establecida de acuerdo a los planes de desarrollo estatales y municipales.	La zona cuenta con todos los servicios básicos; agua, electricidad, teléfono, internet.	Generación de empleo y mejor y mayor acceso a este servicio.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio del proyecto se encuentra en la calle Camino antiguo a soledad No. 2002 esquina con la calle Blas Escontria, colonia la raza en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez, en la **Figura II.1** se aprecia la ubicación.

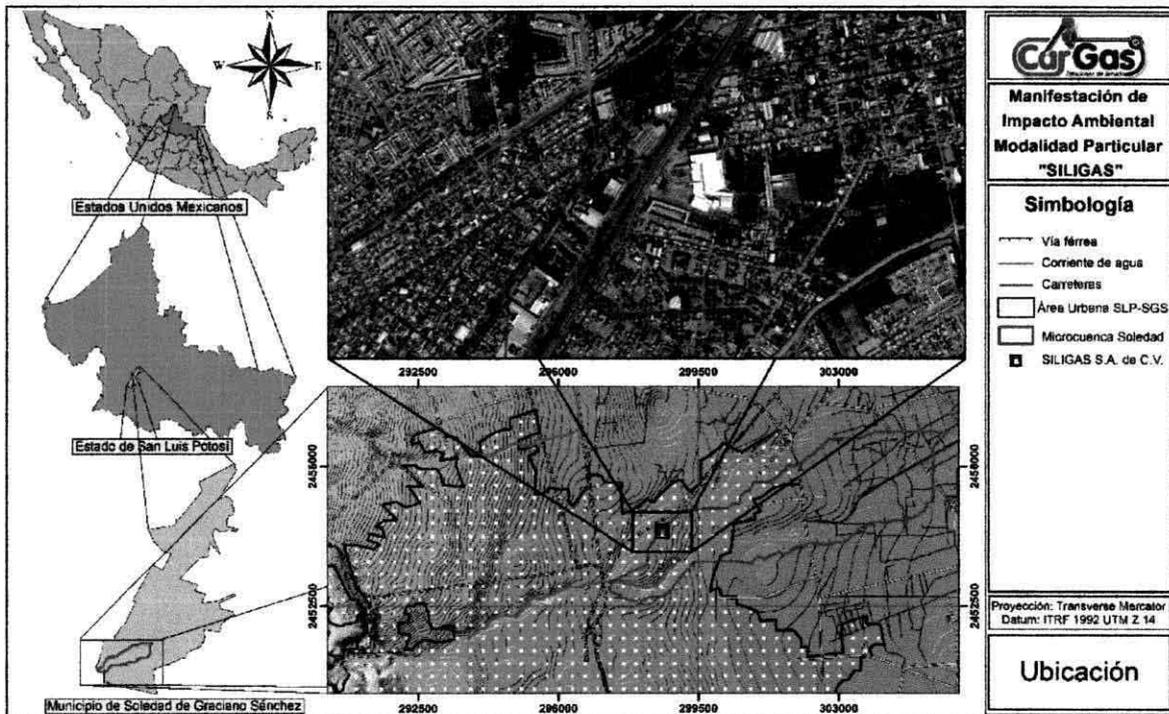


Figura II.1. Ubicación del proyecto SILIGAS S.A. de C.V.

Además se muestra el **Cuadro II.2** con las coordenadas del polígono del proyecto:

Cuadro II.2. Coordenadas del cuadro de construcción.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				N(Y)	E(X)
				A	2,454,350.71	298,581.28
A	B	N 31° 16' 27.65" E	37.423	B	2,454,380.88	298,603.42
B	C	N 31° 39' 33.88" E	16.43	C	2,454,393.89	298,613.46
C	D	N 36° 45' 18.08" E	6.65	D	2,454,399.22	298,617.44
D	E	N 42° 33' 25.39" E	6.7	E	2,454,404.15	298,621.97
E	F	S 23° 06' 20.39" E	62.05	F	2,454,347.08	298,646.32
F	G	S 76° 29' 01.90" W	54.76	G	2,454,334.08	298,592.43
G	A	N 33° 54' 54.99" W	20.44	A	2,454,350.71	298,581.28

En el **Anexo II.1** y en la **Figura II.2**, se presenta el plano topográfico del proyecto.

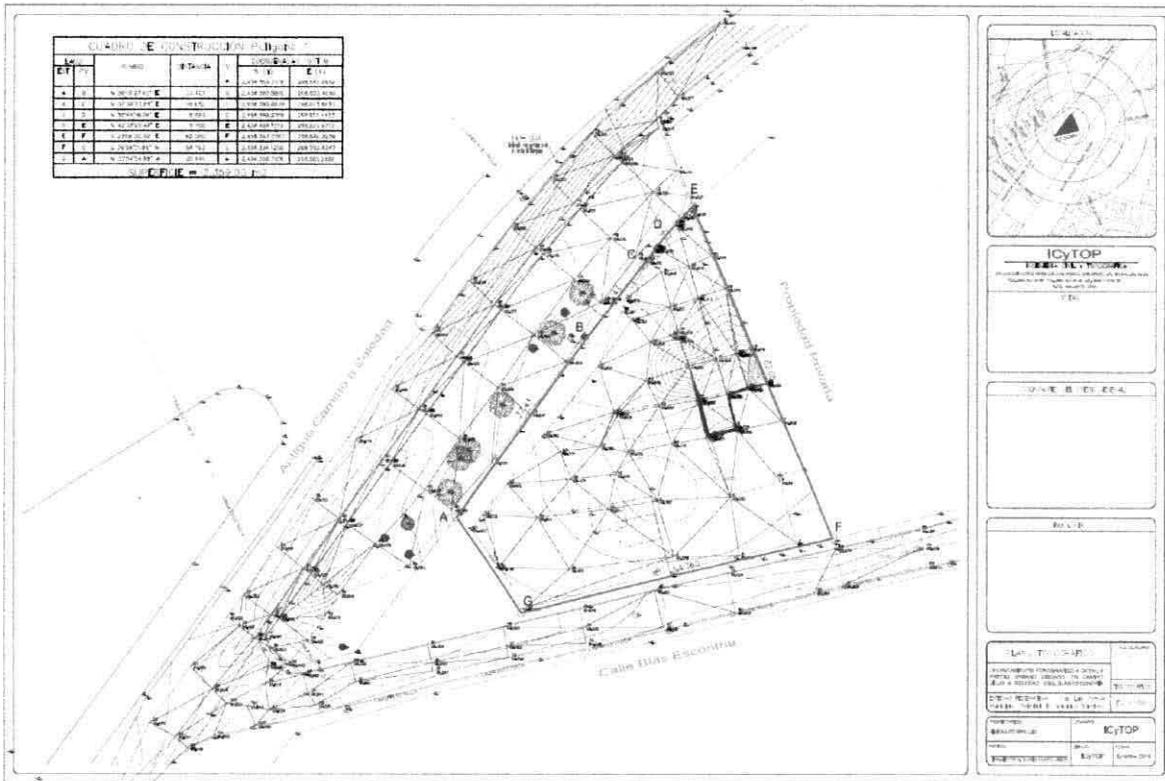


Figura II.2. Plano topográfico del proyecto SILIGAS S.A. de C.V.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión total es de \$ 3, 841, 580.00 (tres millones ochocientos y cuarenta y un mil, quinientos y ochenta pesos 00/100 M.N.)

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La dimensión total del proyecto es de 2,360.00 m², en el cuadro siguiente y en el **anexo II.2** planta arquitectónica de conjunto se muestran las subdivisiones del proyecto y su equivalencia en área y porcentaje:

Cuadro II.3. Dimensiones del proyecto.

Área	m ²	Porcentaje (%)
Local comercial 1	145.12	6.15
Local comercial 2	66.42	2.81
Ser. Sanitarios públicos	53.94	2.29
Cuarto eléctrico	7.17	0.30
Cuarto de máquinas	12.05	0.55
Cuarto de limpios	6.95	0.29
Cuarto de sucios	6.92	0.29
Bodega de residuos peligrosos	6.39	0.29
Cuarto de empleados	7.11	0.30
Facturación	7.83	0.33
Ser. Sanitarios de empleados	53.94	2.28
Escaleras	11.14	0.47
Vacío	3.81	0.16
Área verde	204.52	8.66
Área de tanques, despacho diésel y gasolina	432.29	18.32
Área de circulación	710.00	30.03
Área de banquetas	307.07	13.01
Área de estacionamiento	179.55	7.60
Oficinas planta baja	251.72	10.66
Total del terreno:	2,360.00	100.00
Oficinas planta alta	79.49	100.00

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

El uso de suelo en el sitio del proyecto es de tipo urbano en la **Figura II.3** se muestra la cartografía de uso de suelo de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación Serie IV publicada por INEGI.

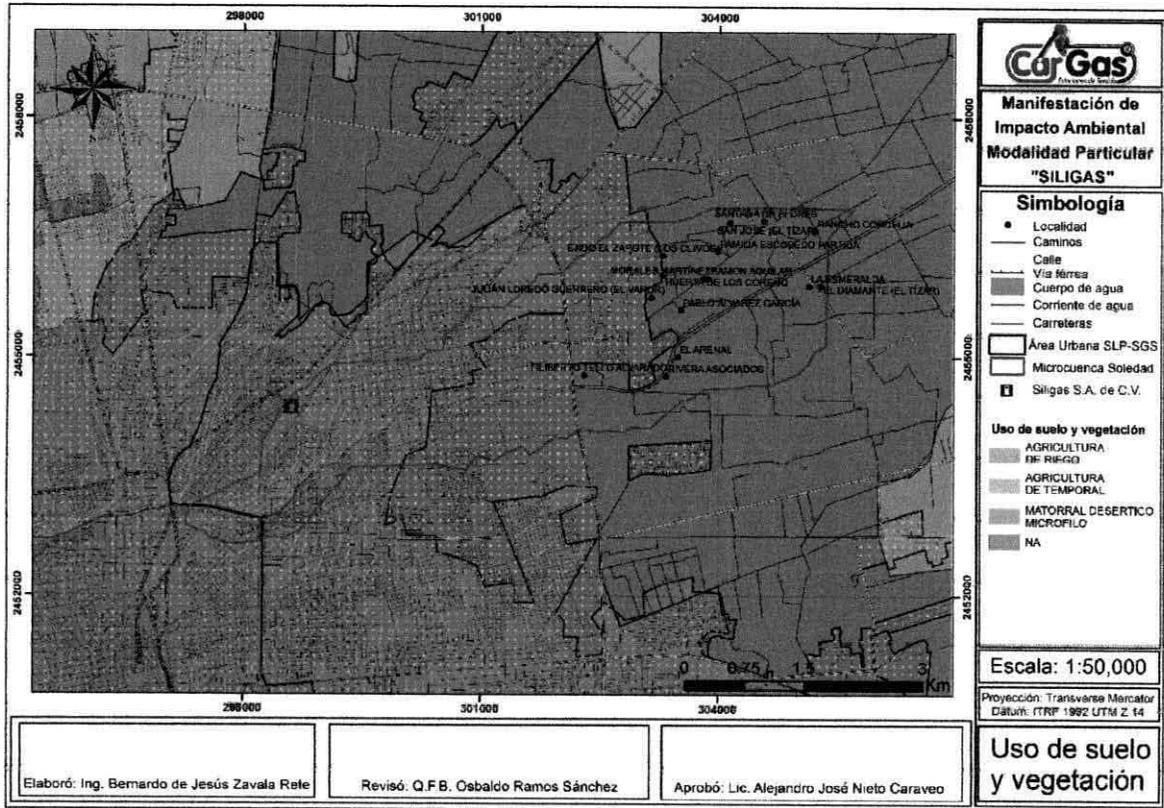


Figura II.3. Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto.

No existen cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto, solo existe el boulevard Río Santiago el cual al ser un cauce natural en temporada de lluvia se inunda y fluye agua proveniente de la presa de San José hacia la zona norte de la ciudad, el caudal o boulevard del Río Santiago pasa aproximadamente 800 m en dirección sureste del sitio del proyecto.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el área del sitio del proyecto se cuenta con la infraestructura y servicios necesarios por estar establecido en una zona urbana. Entre los servicios están: agua, luz, drenaje y vialidades.

II.2 Características particulares del proyecto

Se construirá y operará una estación de servicio de fin específico (Gasolinera), tienda de conveniencia y servicios generales, en la zona urbana del municipio de Soledad de Graciano Sánchez S.L.P., con la intención de brindar el servicio de venta de combustible en la zona.

El proyecto comprende las etapas de Proyecto Arquitectónico y Proyecto Básico.

Previo a la etapa de Proyecto Arquitectónico se realizó el estudio de la mecánica de suelos como lo marca la NOM-EM-001-ASEA-2015 en el punto 5.1, el cual se muestra en el **Anexo II.3**.

Además, para el Proyecto Básico se elaboraron los planos que describan y contemplen los elementos requeridos por el mismo, tales como los relacionados a las instalaciones sanitarias y de drenaje, Instalaciones hidráulicas y de aire, Instalaciones mecánicas y de flujo, los cuales se muestran en el **Anexo II.4**

Adicionalmente, el desarrollo del Proyecto Básico se observa lo señalado en el numerales 5.4 de la Norma NOM-EM-001-ASEA-2015, respecto disposiciones que deben cumplir oficinas, sanitarios, bodega de limpios, área de máquinas, cuarto de controles eléctricos, módulos de despacho de combustible y el resto de elementos estructurales que tendrá la Estación de Servicio.

II.2.1 Programa General de Trabajo

El programa general de trabajo consiste en la construcción y operación de la estación de servicio SILIGAS., el cual se muestra en el **Cuadro II.4**.

Cuadro II.4. Programa general de trabajo del proyecto.

Etapa	Actividad	Primera etapa						Segunda etapa	
		1	2	3	4	5	6	7	8
								Año 2-30	Después de 30 años
1. Preparación del sitio									
1.1	Selección del sitio	X	X						
	Limpieza	X	X	X	X	X			
2. Construcción									
2.1	Nivelación y compactación				X	X			
2.2	Construcción e instalación de infraestructura				X	X	X		
3. Operación y mantenimiento									
3.1	Despacho de gasolina y Diésel							X	
3.2	Servicio de baños y tienda							X	
3.3	Mantenimiento de las instalaciones							X	
4. Abandono del sitio									
4.1	Limpieza del sitio permanente								X
4.2	Retiro de instalaciones y equipo								X
4.3	Limpieza general del sitio de contaminantes que pudieran generarse								X

II.2.2 Preparación del sitio

Antes del inicio de cualquier actividad se realizó el levantamiento topográfico (Anexo II.1) con el propósito de fijar los puntos exactos para la delimitación del terreno. Asimismo, se realizó el estudio de la mecánica de suelos.

La preparación del sitio es una parte fundamental del proyecto, dentro de las actividades se encuentran:

a) Selección del sitio

Esta etapa consistió en la selección estratégica del lugar para establecer el proyecto, dicha búsqueda se realizó considerando el uso de suelo establecido, los servicios disponibles en el lugar y la movilidad del mercado. Finalmente, se eligió el establecimiento del proyecto en la ubicación descrita en el punto II.1.3 Ubicación física del proyecto.

b) Limpieza

La ejecución de la limpieza del terreno consistirá en el retiro de basura, escombros y desperdicios que existan en el terreno en que se construirá el proyecto.

Se acondicionará el terreno debido a que anteriormente ya tenía un uso comercial, en el cual existe infraestructura que se necesita dismantelar para poder proceder a la etapa de nivelación y compactación.

c) Nivelación y Compactación

En general, estos trabajos consistirán en la ejecución de todas las obras de tierra necesarias para la correcta nivelación de las áreas destinadas a la construcción.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Entre las actividades de apoyo a la recepción, almacenamiento y venta de combustibles en la estación de servicio, estarán las relacionadas con las acciones y medidas de seguridad que se adoptarán en caso de derrame de combustibles. En cuyo caso, se seguirán las acciones siguientes:

- a. Suspender inmediatamente los trabajos de mantenimiento que se estén realizando.
- b. Suspender el suministro de energía eléctrica a los equipos que originaron el derrame.
- c. Activar el sistema de paro por emergencia de la instalación.
- d. Eliminar todas las fuentes de calor o que produzcan chispas, que estén cercanas al área del derrame.
- e. Evacuar al personal ajeno a la instalación.
- f. Corregir el origen del derrame.
- g. Lavar el área con abundante agua y recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
- h. Colocar los residuos peligrosos en los lugares de confinamiento.

- i. Una vez realizada la corrección del origen del problema y establecidas las condiciones seguras de operación de la instalación se podrá continuar con los trabajos de mantenimiento y operación, de acuerdo a los lineamientos del procedimiento de emergencia por fugas y derrames de hidrocarburos.

Además dentro del desarrollo de la primera etapa del proyecto, se propone el montaje de una oficina y sanitarios portátiles, así como la instalación de una bodega de insumos y materiales provisional.

II.2.4 Etapa de construcción

La construcción de la estación de servicio con fin específico SILIGAS se realizará conforme a los lineamientos establecidos en las especificaciones técnicas contenidas en la NOM-EM-001-ASEA-2015, específicamente en el punto 5. Diseño y construcción, lo cual se sustenta en los distintos planos antes mencionados.

Básicamente la etapa de construcción comprenderá la instalación de tanques de almacenamiento de combustibles y de aquellos componentes mecánicos, obras arquitectónicas de tipo hidráulico-sanitarias y eléctricas. Todo lo anterior para la venta de combustible, pero además se realizarán las obras necesarias para la instalación de servicios auxiliares.

A continuación, se describen los principales sistemas que conformarán la estación de servicio SILIGAS:

- **Sistemas de almacenamiento**

Para el almacenamiento de gasolinas (PEMEX MAGNA y PEMEX PREMIUM) se instalarán tanques. De acuerdo a las especificaciones del punto 5.5.1. Tipos de tanques. Y 5.5.2. Características de los tanques.

Estas características se pueden ver en el **anexo II.4** específicamente en el plano instalaciones mecánicas y de flujo 1 y 2.

- **Sistemas sanitarios**

Las conexiones sanitarias a la red general de drenaje observará los lineamientos NOM-006-CNA-1997.

Sus características se pueden ver en el **anexo II.4** específicamente en el plano instalaciones sanitaria y de drenaje.

- **Instalaciones hidráulicas y de aire**

Se cuenta con sistemas para el almacenamiento y suministro de agua y aire las especificaciones y características se muestran en el **Anexo II.4** Instalaciones hidráulicas y de aire 1 y 2.

Todas estas se apegan a lo establecido en la NOM-EM-001-ASEA-2015.

- **Riesgos Laborales**

Con objeto de prevenir los riesgos laborales a que estén expuestos los trabajadores que se desempeñen en las actividades de construcción, se observarán las disposiciones y condiciones de seguridad y salud en el trabajo aplicables, de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento se prestará el servicio de venta de gasolina Magna, gasolina Premium y Diésel, así como, tienda de conveniencia, baños públicos, y servicios generales.

La operación de la estación de servicio SILIGAS será continua, es decir, los 365 días del año abarcando las 24 horas del día.

Las actividades principales que se llevarán a cabo durante la vida útil del proyecto se muestran a continuación:

1. Recepción y descarga de combustible

- **Programa de Reparto Permanente de Combustibles**

Para el requerimiento de combustible se elaborará un Programa de Reparto Permanente, establecido por la empresa promovente y un asesor comercial. Dicho programa contemplará el combustible solicitado a PEMEX Refinación, los requerimientos mensuales de los productos (estadísticas), fecha y horario de entrega, y número de vehículo y chofer con el que se realizará el transporte de producto.

- **Bitácoras de productos recibidos y descargados**

Para efectos de control y verificación de las actividades de la Estación de Servicio, se contará con una bitácora foliada para el registro de los productos recibidos y descargados. La bitácora cumplirá con el numeral 7.3 de la Norma NOM-EM-001-ASEA-2015.

- **Recepción de combustibles**

La recepción de combustibles atenderá a los Lineamientos para la Recepción de Productos incluido en el Anexo 3 de la NOM-EM-001-ASEA-2015, en el que se describen las responsabilidades de:

- a. Personal involucrado en el manejo transporte y almacenamiento de productos inflamables y combustibles.
- b. Administrador de la Estación de Servicio
- c. Encargado o responsable de la recepción de productos
- d. Operador del auto-tanque

▪ **Descarga de combustibles**

La Estación de Servicio también atenderá a las recomendaciones publicadas por la Norma NOM-EM-001-ASEA-2015, respecto del Procedimiento para la Descarga de Autotanques.

2. Mantenimiento a equipo e instalaciones

▪ **Programa preventivo y correctivo a equipo e instalaciones**

Con el propósito de conservar en condiciones óptimas y de seguridad los elementos constructivos, equipos e instalaciones la Estación de Servicio SILIGAS contará con un programa de mantenimiento de carácter preventivo y correctivo.

El programa de mantenimiento preventivo y correctivo aplicará a las directrices del apartado 7.2 de la Norma NOM-EM-001-ASEA-2015, y se aplicará a:

- a. Los tanques de almacenamiento y recipientes presurizados;
- b. Los sistemas de paro de emergencia;
- c. Los dispositivos y sistemas de alivio de presión y de venteo;
- d. Las protecciones de la instalación, tales como controles, enlaces de protección, sensores y alarmas;
- e. Los sistemas de bombeo y tuberías, y
- f. Las especificaciones de los materiales utilizados en las modificaciones o cambios del equipo.

Asimismo, se llevará una bitácora para el registro de mantenimiento de la Estación de Servicio, tomando las consideración del numeral 7.3 de la Norma NOM-EM-001-ASEA-2015.

▪ **Mantenimiento a tanques de almacenamiento**

El mantenimiento a tanques de almacenamiento de combustible se realizará una vez verificado los resultados de las pruebas hermeticidad, realizado el drenado de agua del tanque y...

▪ **Mantenimiento a otros componentes**

Para la limpieza al interior de los tanques y mantenimiento a accesorios de los tanques de almacenamiento, tuberías y accesorios de conexión, sistemas de drenaje, dispensarios, cuarto de máquinas y el resto de los elementos de la Estación de Servicio se observará lo señalado en los numerales 7.7 a 7.19 del Mantenimiento de la Norma NOM-EM-001-ASEA-2015.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se incluyen otras obras diferentes a las señaladas en las etapas descritas para el proyecto. Se reitera que no se abrirán caminos, ni ningún otro tipo de obra civil.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Sin poder establecer un tiempo específico para que este abandono tenga lugar, dado que no se tiene previsto el cese de las actividades propias de la estación de servicio Siligas, se contempla una vida útil de 30 años. . Al término de la cual se presentarán los informes correspondientes a la autoridad y se podrá solicitar la renovación de su vigencia. Encaso, de decidir no continuar con la operación de la estación, se buscará un tercero interesado en continuar la misma actividad. De no ser así el promovente se compromete a retirar y desmantelar los equipos, desactivar los sistemas y servicios. Independientemente del uso de suelo que se destine al predio, el promovente y dejar limpio el predio de cualquier residuo.

Adicionalmente, no se anticipa la necesidad de realizar ninguna actividad de rehabilitación del área, dada la naturaleza de las características constructivas de la misma y su localización dentro de un área completamente urbana. Por lo que, en caso de cierre de la operación de la estación de servicio, sus instalaciones podrían seguir siendo usadas para otros propósitos.

II.2.8 Utilización de explosivos

Para la instalación del proyecto no se necesitará la utilización de explosivos.

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

▪ *Residuos sólidos urbanos*

Durante la ejecución del proyecto se producirán residuos sólidos urbanos provenientes de oficinas, sanitarios, baños y comedor tales como papel, plásticos, cartón, residuos orgánicos, entre otros.

▪ *Residuos sólidos peligrosos*

Entre los residuos peligrosos que generarán están: aceite gastado de algún mantenimiento, trapos y estopas contaminadas con hidrocarburos, y los residuos producto del mantenimiento tales como mangueras de las bombas.

La cantidad que se generará será mínima por lo que su disposición se hará de acuerdo a la normatividad vigente.

▪ *Agua residual*

El proyecto generará aguas residuales de tipo doméstico (sanitarios) que se descargarán a la red de drenaje municipal.

▪ **Emisiones a la atmósfera**

Durante la operación de la estación de servicio se generarán emisiones a la atmósfera, dispersión de vapores de gasolina liberados a la hora de la venta de combustible. También, se suman las emisiones de fuentes móviles que lleguen a la estación del servicio, las cuales son inevitables debido a la naturaleza del proyecto.

▪ **Manejo y disposición de residuos**

Respecto al manejo y disposición de residuos es importante señalar que en la Estación de Servicio SILIGAS, se realizará el manejo y disposición de residuos conforme a Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, las disposiciones emitidas por la ASEA y la normatividad aplicable.

Residuos sólidos urbanos: Estos residuos serán colectados en contenedores claramente señalados, haciendo una separación de ellos con la posibilidad de reciclar cartón o embases de plástico limpios. Se resguardarán en la estación de servicio hasta que el camión recolector del ayuntamiento los recolecte.

Residuos peligrosos: Este tipo de residuos serán separados y clasificados en contenedores de 200 L de capacidad, los cuales se resguardarán en el almacén temporal de residuos peligrosos dentro de la estación de servicio. Posteriormente, una empresa autorizada por SEMARNAT los recogerá y dispondrá de ellos adecuadamente.

En este punto, cabe señalar que la identificación y clasificación de los residuos peligrosos se hará acuerdo a la NOM-052- SEMARNAT-2005.

En caso de producirse un derrame de hidrocarburos se procederá conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, y las acciones para la remediación se llevarán a cabo conforme a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

Aguas residuales: El sistema de drenaje instalado es el que recibirá las aguas residuales generadas en sanitarios y rejillas de la estación de servicio

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

▪ **Residuos sólidos urbanos**

Los residuos sólidos urbanos serán colectados en contenedores adecuados, además se les dará el manejo y disposición adecuada por medio del servicio municipal de recolección.

- **Almacén de Residuos Peligrosos**

En conformidad con lo señalado en el numeral 5.4.7 de la NOM-EM-001-ASEA-2015 el proyecto contará con un almacén temporal de residuos peligrosos. Este espacio estará exclusivamente destinado al almacenamiento temporal de residuos peligrosos hasta que una empresa debidamente autorizada por SEMARNAT los recolecte y disponga de ellos de acuerdo a la normatividad vigente.

El almacén temporal se ajustará a los requerimientos de la Estación de Servicio; contará con piso convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que ocultarán los contenedores o tambores alojados en el interior y de altura no mayor a 1.80 metros.

- **Aguas residuales**

No se hará ningún tratamiento a las aguas residuales producto de la estación de servicio, debido a que las características y especificaciones con las que se pretende descargar se cumplen con lo establecido en la normatividad aplicable.

CONTENIDO CAPITULO III

III.VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO.....	2
III.1. Ordenamientos jurídicos federales.....	2
Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.....	2
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos	2
Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.....	3
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.....	4
III.2. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET).....	4
III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.....	7
III.5. Planes o programas de desarrollo urbano (PDU).....	12
Plan del Centro de Población Estratégico San Luis Potosí - Soledad de Graciano Sánchez.....	12
Plan Estatal de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí 2012-2030.....	12
III.6. Otros instrumentos.....	13
Regiones Prioritarias de la CONABIO.....	13
Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	14
Regiones Terrestres Prioritarias.....	15
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.....	16

Figuras

Figura III.1. Obtención de la ficha técnica para la ubicación del proyecto.....	5
Figura III.2. Ubicación del proyecto dentro de la UAB 44.....	6
Figura III.3. Ubicación del proyecto en relación con ANP's.....	7
Figura III.4. Ubicación del proyecto en relación con las RHP's.....	14
Figura III.5. Ubicación del proyecto en relación con las RTP's.....	15
Figura III.6. Ubicación del proyecto en relación con las AICA's.....	16

Cuadros

Cuadro III.1. Disposiciones de la LGEEPA vinculadas con el proyecto.....	3
Cuadro II.2. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al presente proyecto.....	8

III.VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

El presente proyecto expone un análisis detallado de los elementos normativos y de planeación aplicable, con el objetivo principal de determinar si el proyecto es compatible con el entorno y las políticas de gestión ambiental. Para lo cual, se emplearon fuentes de información de los diferentes instrumentos de planeación vigentes en los ámbitos federal, estatal y municipal que pueden tener relación con el proyecto, entre los que se encuentran los descritos a continuación.

III.1. Ordenamientos jurídicos federales

En la presente sección se analizan diversos instrumentos normativos aplicables al proyecto en cuestión, mismos que se indican a continuación.

- LGEEPA y su Reglamento (Evaluación Impacto Ambiental).
- Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece en su artículo 5°, que es facultad de la Federación, entre otras, La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Para dar cumplimiento al citado artículo y con fundamento en el artículo 3° letra “e.”, fracción XI, 5° y 7° de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio del Sector Hidrocarburos; se presenta la evaluación de impacto ambiental mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, para las actividades contempladas en la

fracción IX del inciso D) del artículo 5° del reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, ante esta Agencia.

Por otra parte, el proyecto tiene relación con las disposiciones de la LGEEPA mostradas en el **Cuadro III.1**

Cuadro III.1. Disposiciones de la LGEEPA vinculadas con el proyecto.

Disposiciones de la LGEEPA	Vinculación con el proyecto
Art. 37. TER Cumplimiento de la normatividad ambiental.	El proyecto denominado: "SILIGAS S.A. DE C.V.", dará cumplimiento a la normatividad aplicable.
Art. 134. Prevención y control de la contaminación de suelo. - III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su re- uso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.	Se cuidará el manejo de los residuos, promoviendo el reciclaje cuando sea pertinente, evitando así la contaminación del suelo.
Art. 151. Generación de residuos peligrosos. - Será responsable de ellos quien los genere, debiendo contratar los servicios de manejo y disposición final con empresas autorizadas	El proyecto se dará de alta como generador de Residuos Peligrosos y vigilará que su manejo esté a cargo de empresas autorizadas, que otorguen la documentación probatoria.
Art. 155. Ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, olores y contaminación visual.	El proyecto tendrá afectación de ruido y energía lumínica; sin embargo, en caso de rebasar los límites máximos permisibles se tomarán las medidas preventivas y correctivas necesarias.

Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental

El Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, establece en su artículo 2°, que las atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuando se trate de actividades del sector de hidrocarburos, serán ejercidas por medio de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, misma que se encuentra regulada por la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), cuya vinculación se detallará mas adelante.

La fracción IX del inciso D) del artículo 5° del citado reglamento señala que, quien pretenda realizar las actividades de almacenamiento y expendio al público de petrolíferos, requerirán previamente de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales), que en el presente caso la otorgará por medio de la ASEA.

En este sentido, el proyecto da cumplimiento al presentar la Manifestación de Impacto Ambiental, para las actividades contempladas en la fracción IX del inciso D) del artículo 5° del reglamento, tal y como lo señala el artículo 10 del reglamento, en su modalidad particular.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

La ley señala en la letra “e.” de la fracción XI del artículo 3°, que son actividades del sector hidrocarburos, “el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos”. Así mismo el artículo 5° señala como una de las atribuciones de la Agencia:

“expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.”

Señalando en el artículo 7°, en la fracción I, que esos actos administrativos contemplan entre otros el siguiente:

“Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos.”

Por lo que, el proyecto es congruente con dichas disposiciones, ya que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta para su evaluación ante esta agencia.

III.2. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), hace una regionalización ecológica que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial, incluyendo además los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a dicha regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas, integradas a partir del clima, relieve, vegetación y suelo del medio. Son 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en el territorio nacional, que integran las regiones ecológicas. A cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Los lineamientos ecológicos formulados para este programa, reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental.

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio

nacional. El POEGT, tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales. Por los beneficios sectoriales que supone, el POEGT contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad. Cabe aclarar que este Programa una vez que se decreta, será de observancia obligatoria para toda la Administración Pública Federal e inductivo para los particulares.

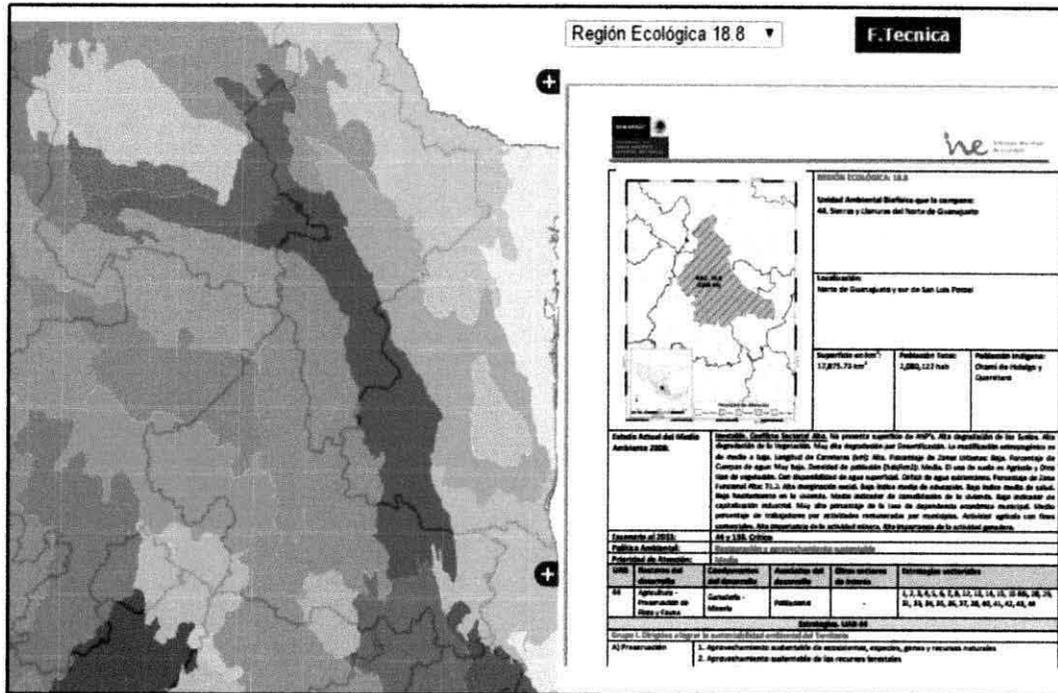


Figura III.1. Obtención de la ficha técnica para la ubicación del proyecto.

El proyecto se encuentra ubicado en la región ecológica 18.8, UAB 44- Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato (Figura III.2).

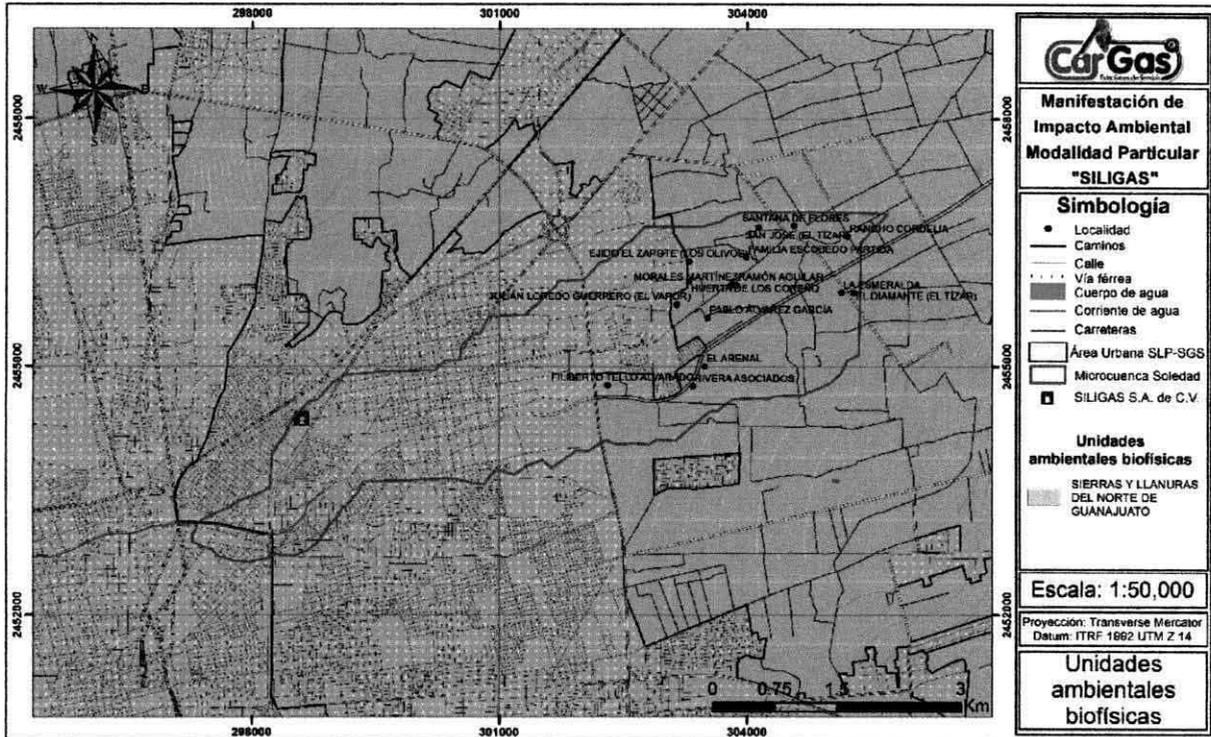


Figura III.2. Ubicación del proyecto dentro de la UAB 44.

De acuerdo con la información del POET para esta UAB, no se presenta superficie de Áreas Naturales Protegidas (ANP's). De igual forma señala que en esta zona existe una degradación alta de los suelos y vegetación, por desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja, cuenta con alta longitud de carreteras y de zonas urbanas, bajo porcentaje de cuerpos de agua, con disponibilidad de agua superficial y déficit de agua subterránea.

Las estrategias que se presentan para dicha UAB, se encuentran divididas en 4 grupos y el proyecto colabora en la consecución del grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, el cual se presenta a continuación.

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

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.

Para la cual se presenta la siguiente estrategia: "31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas."

El proyecto se vincula con la presente estrategia, en el sentido que una estación de servicio como lo es SILIGAS, contribuye al equipamiento de las ciudades al brindar seguridad

energética a las personas que transitan o habitan cerca del área, colaborando así a la consecución de una ciudad competitiva, sustentable, bien estructurada y menos costosa.

Además de lo anterior, el proyecto cuenta con la Licencia de Uso de Suelo emitida por el Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P., misma que se incluyen en el apartado de anexos de la presente manifestación.

III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) reporta en su listado nacional que en el estado de San Luis Potosí se ubican algunas ANP; sin embargo, la más cercana del sitio del proyecto es la Sierra de Álvarez, con una distancia mayor a 15 Km en su lado más cercano.

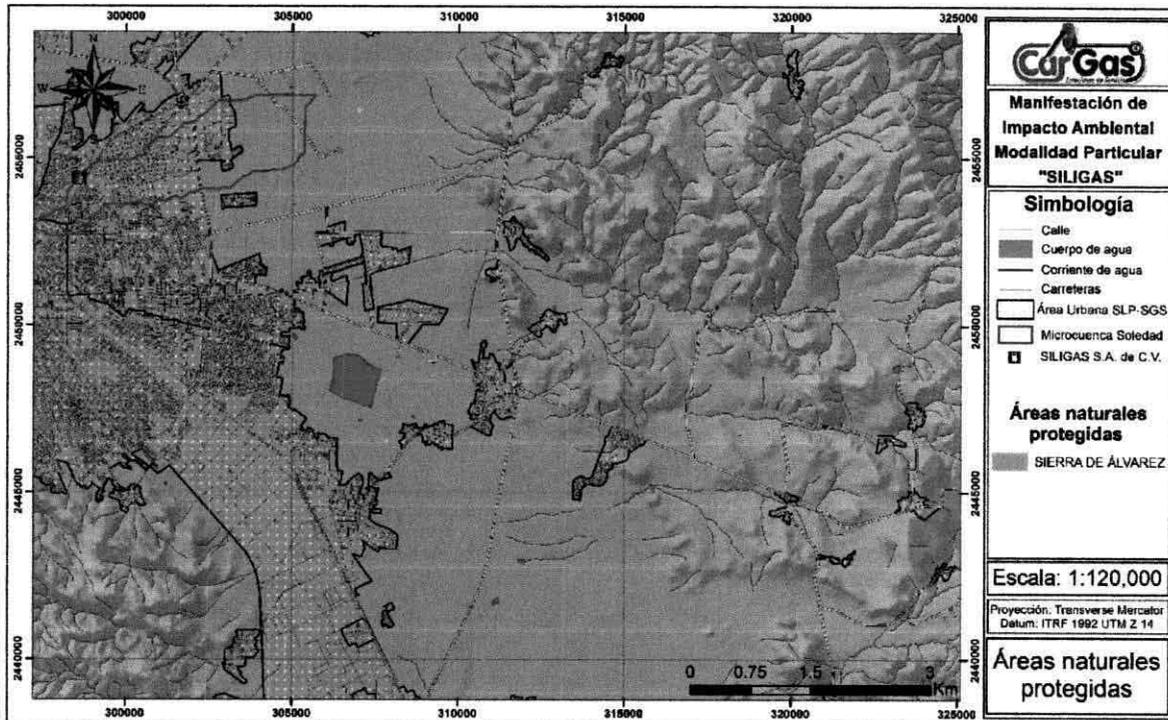


Figura III. 3. Ubicación del proyecto en relación con ANP's.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas

Cuadro II.2. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al presente proyecto.

NOMENCLATURA	OBJETIVO	VINCULACIÓN
Aire		
NOM-043-SEMARNAT-1993	Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de emisión a la atmósfera.	En las diversas etapas de construcción podrían generarse partículas, para lo cual se llevarán a cabo las acciones para evitar sobrepasar los niveles establecidos en esta disposición.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustibles.	Los vehículos a utilizar en la construcción como en la operación, quedan sujetos a cumplir con esta disposición, para lo cual deben ser sujetos a los programas de verificación locales.
NOM-045-SEMARNAT-2006.	Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Los vehículos a utilizar en la construcción como en la operación, quedan sujetos a cumplir con esta disposición, para lo cual deben ser sujetos a los programas de verificación locales
NOM-044-SEMARNAT-2006	Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustibles y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto mayor de 3,857 kg, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 Kg equipadas con este tipo de motores.	Los vehículos a utilizar en la construcción como en la operación, quedan sujetos a cumplir con esta disposición, para lo cual deben ser sujetos a los programas de verificación locales

Contaminación por ruido		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La ejecución del proyecto considera la utilización de vehículos de este tipo, lo que implica que se ajusten a los parámetros establecidos en la norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994.	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Las actividades de construcción del proyecto no implican emisión por encima de los parámetros establecidos. En su operación, los establecimientos deberán realizar su diseño y construcción para cumplir con los parámetros normados
Gasolinera		
NOM-EM-001-ASEA-2015	Diseño, Construcción, Mantenimiento y Operación de Estaciones de Servicio de fin Específico y de Estaciones Asociadas a la Actividad de Expendio en su Modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para Diesel y Gasolina	Se dará cumplimiento, como corresponde en cada etapa, en relación con lo establecido en esta norma.
NOM-005-SCFI-2011	Instrumentos de Medición-Sistema para Medición y Despacho de Gasolina y Otros Combustibles Líquidos-Especificaciones, Métodos de Prueba y de Verificación.	Durante la operación se deberá dar cumplimiento a esta norma.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005	Establece las especificaciones sobre protección ambiental que deben cumplir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se comercializan en el país.	Durante la operación se dará seguimiento a la calidad de los combustibles.
Especificaciones Técnicas para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio (PEMEX, 2006)	Describen los aspectos esenciales para que operen dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad,	La estación del presente proyecto, se apegará a las especificaciones técnicas de dicho documento.

	preservando la integridad del medio ambiente.	
Residuos		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Se deberá dar un manejo adecuado a los residuos peligrosos, tomando en cuenta dicha norma.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos, por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.	Se deberá seguir dicha norma para evitar riesgos en el sitio.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	En caso de producirse un derrame de hidrocarburos deberá seguirse la normatividad aplicable.
Abastecimiento de aguas		
NOM-009-CNA-2001	Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.	Se indicará al constructor que aplique la normatividad.
NOM-010-CNA-2000	Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro-Especificaciones y métodos de prueba.	Se indicará al constructor que aplique la normatividad
Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo		
NOM-001-STPS-2008	Condiciones de seguridad en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.	Se observará que en las instalaciones del proyecto se cumpla con esta normatividad.
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad-Prevención y protección	Se observará que durante todas las etapas del proyecto

	contra incendios en los centros de trabajo.	se cumpla con esta normatividad.
NOM-005-STPS-1998	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.
NOM-022-STPS-2008	Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo donde la electricidad estática representa un riesgo.	Se observará que durante todas las etapas del proyecto donde se encuentre involucrada electricidad estática se cumpla con esta normatividad.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.
NOM-031-STPS-2011.	Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.
NOM-003-SEGOB-2011	Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.	Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.

III.5. Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

Plan del Centro de Población Estratégico San Luis Potosí - Soledad de Graciano Sánchez.

El plan comprende un área de cobertura de 57,226.31 hectáreas integrada por las dos zonas urbanas de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez (en conurbación). Tiene como objetivo principal favorecer la visión a mediano y largo plazo de su territorio, anticipándose a los posibles escenarios que se planteen, ofreciendo indicaciones y sugerencias que orienten las actuaciones a futuro.

Entre otros temas aborda las problemáticas de la zona conurbada de las dos poblaciones y posibles escenarios que se deben desarrollar para incluir a los habitantes en el sector productivo y aumentar su calidad de vida, para su consecución presenta algunas estrategias y objetivos de los que se aborda uno a continuación.

Dentro de sus objetivos plantea la definición del modelo de ciudad. Así como dentro de las políticas de mejoramiento contempla el mejoramiento de la infraestructura pública y los servicios que el sector productivo necesita para su eficaz operación.

El proyecto es congruente con dicho Plan ya que pretende ofrecer el servicio de gasolinera, para que las personas que transiten por las cercanías tengan la facilidad de acceder a estos productos de una forma fácil y rápida contribuyendo así a la disminución de los costos y los tiempos en los trayectos y procesos de producción.

Plan Estatal de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí 2012-2030.

En este instrumento de planeación, se contemplan cinco ejes rectores para garantizar el desarrollo de San Luis Potosí, los cuales son:

- I.- Política Social y Combate a la Pobreza
- II.- Economía Competitiva y Generadora de Empleos
- III.- Desarrollo Regional Sustentable
- IV.- Seguridad y Justicia
- V.- Gobierno Eficiente, Transparente, Honesto y Austero

Siendo vinculantes al proyecto los ejes II y III.

En relación al Eje II, el cual tiene como objetivo general el "Conseguir un desarrollo económico más eficiente, más competitivo y promotor de un crecimiento más equitativo, a

través de la atracción de inversiones...” el proyecto tendrá una derrama económica en el estado, así como la generación de empleos para las diversas áreas con las que contará su instalación.

El Eje III del Plan Estatal de Desarrollo en su Sector Medio Ambiente tiene como visión:

“San Luis Potosí se distinguirá por una política ambiental que promueva el desarrollo sostenible mediante el cuidado y manejo eficiente de los recursos naturales existentes en nuestra entidad.”

El proyecto es congruente con el Eje III del citado Plan en virtud de que el proyecto está diseñado para fomentar un desarrollo sostenible y proteger al ambiente, tomando medidas desde la solicitud del proyecto con el presente DTU y en el diseño del proyecto para evitar un posible derrame o riesgos debidos a las sustancias que se manejan.

Uno de los Objetivos del Sector Medio Ambiente incluido en el Eje III es:

“Disminuir el impacto de los agentes contaminantes en el deterioro del medio ambiente del Estado.”

Cuyas estrategias de aplicación entre otras se encuentran las siguientes:

“Implementar acciones que promuevan la disminución de las emisiones contaminantes a la atmosfera producidas por la industria y los medios de transporte.”

“Promover el uso eficiente y ambientalmente responsable de insumos y consumibles”

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible con el Eje III del Plan, ya que se realizará con base en las especificaciones técnicas y las Normas Oficiales Mexicanas que se relacionen con la protección al ambiente, así como leyes y reglamentos relacionados. Logrando en consecuencia un consumo responsable de gasolina y diesel.

III.6. Otros instrumentos

Regiones Prioritarias de la CONABIO

Dentro de dicho programa se encuentran las:

- Regiones Hidrológicas Prioritarias
- Regiones Terrestres Prioritarias
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) tienen por objetivo obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

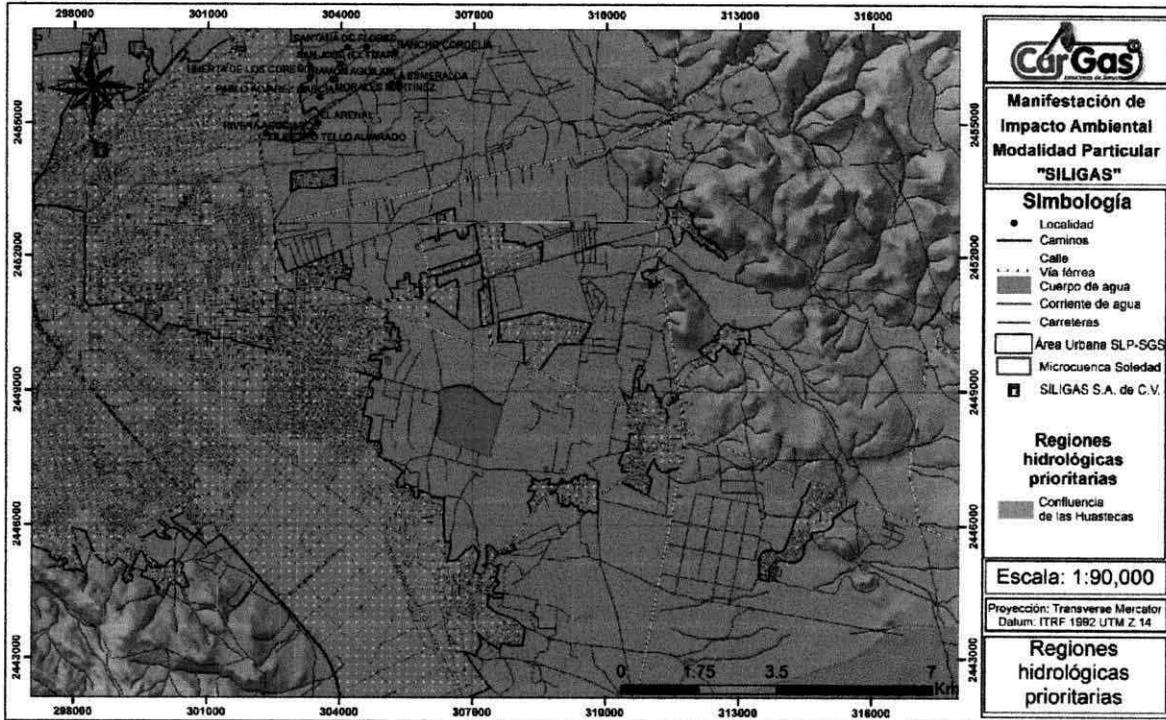


Figura III.4. Ubicación del proyecto en relación con las RHP's.

Nuestro proyecto se encuentra ubicado dentro de la RHP Confluencia de las huastecas. Dentro de las principales actividades económicas que se realizan en esta región son la actividad cementera y minera (gran extracción y yacimientos de manganeso), ganadera (ganado ovino, bovino, porcino y caprino), silvicultura (pino, oyamel y encino) y turística.

Pesquería de crustáceos *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*, *Macrobrachiumacanthurus* y *M. carcinus*. Su principal problemática es la modificación del entorno por la tala inmoderada, por la sobreexplotación del manto freático por la actividad de la empresa PEPSI y contaminación (manganeso, mercurio y coliformes).

Al respecto, el desarrollo del proyecto en evaluación tomarán las medidas preventivas y de mitigación necesarias para no contaminar ni sobreexplotar los recursos hídricos.

Regiones Terrestres Prioritarias

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

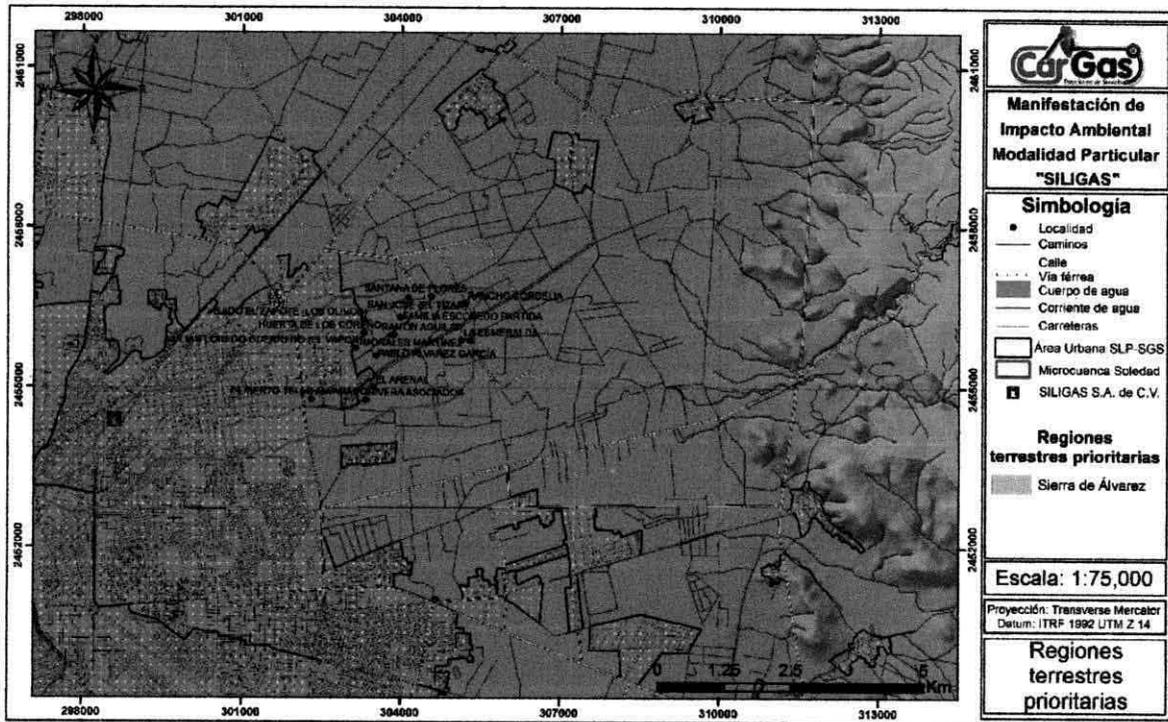


Figura III.5. Ubicación del proyecto en relación con las RTP's.

Nuestro proyecto se encuentra ubicado dentro de la RTP Sierra de Álvarez. La región se caracteriza por estar delimitada por un macizo montañoso con rocas sedimentarias en cuya parte alta se encuentra vegetación templada, principalmente de pino-encino, con algunas áreas de pastoreo y cultivos. En la parte baja se presenta vegetación xerófila tal como matorral crasicaule, matorral submontano y pastizal natural. Se caracteriza por presentar especies de mamíferos endémicos, como las del género *Peromyscus*.

Al respecto, el proyecto pretendido no afectará la riqueza ecosistémica de esta región, para lograr esto se tomarán medidas preventivas y de mitigación enfocadas en la protección de los factores bióticos y abióticos, así como salvaguardar y conservar la integridad de este rico sistema.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El programa de las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) es una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayuda a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Dicho programa es además una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permite hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Derivado de lo anterior, el programa de las AICAS también resulta ser una herramienta de difusión que puede utilizarse como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

En este sentido, el proyecto sujeto a evaluación está fuera se localiza fuera de cualquier área decretada como AICA.

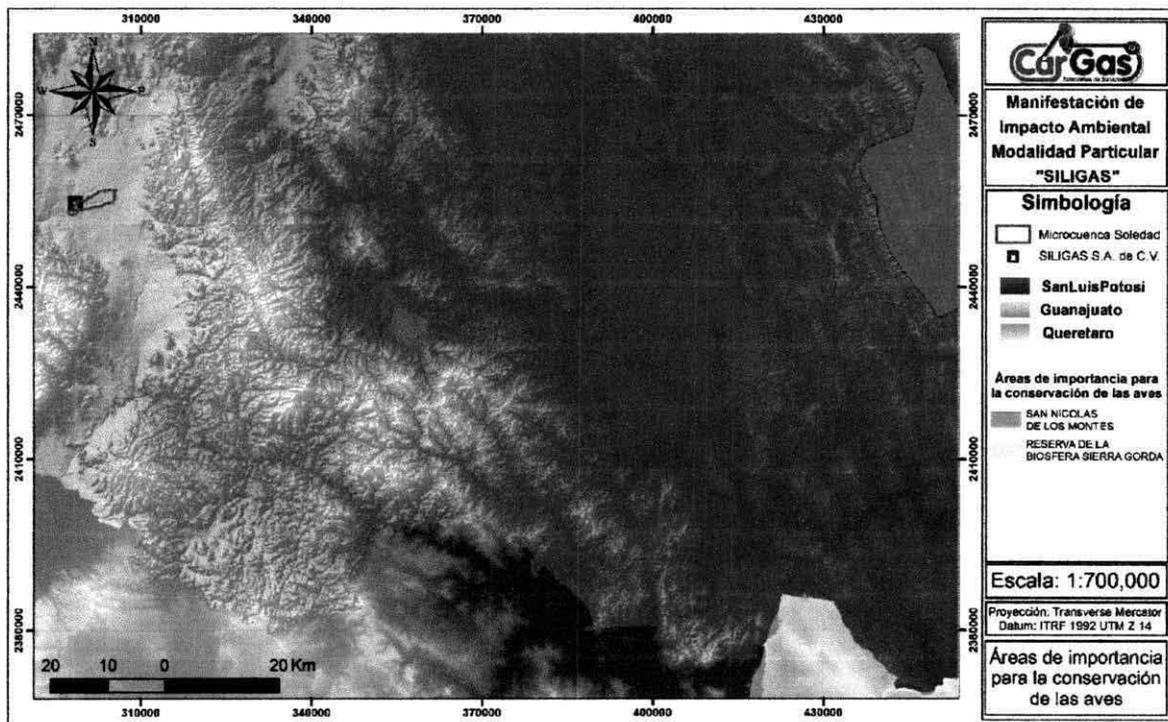


Figura III.6. Ubicación del proyecto en relación con las AICA's.

El área de importancia para conservación de las aves más cercana es la de San Nicolás de los Montes a unos 128 km del proyecto y a unos 8 km de ciudad del Maíz. Esta área incluye grandes extensiones de vegetación bien conservada (selva mediana principalmente) lo que permite la presencia de una gran riqueza de especies de aves. Además, posee cinco especies endémicas y 15 especies bajo alguna categoría de riesgo.

En resumen, el proyecto es congruente con las leyes, reglamentos y ordenamientos jurídicos, ya que contempla y prevé cumplir con todos los requerimientos impuestos, y en



algunos puntos contempla ir más allá de lo impuesto, para asegurar el correcto desarrollo de las actividades que se pretenden realizar. Así mismo, el proyecto es coadyuvante de la consecución de algunos de los objetivos contenidos en los diferentes ordenamientos territoriales; y toda vez que las Normas Oficiales Mexicanas son de observancia general, también se contempla el cumplimiento de las mismas.

CONTENIDO CAPITULO IV

INVENTARIO AMBIENTAL	3
IV.1 Delimitación del área de estudio	3
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	8
IV.2.1 Aspectos abióticos	9
A. Clima.....	9
B. Geología y Geomorfología	10
C. Suelos.....	12
D. Hidrología superficial y subterránea	14
IV.2.2 Aspectos bióticos	16
A. Vegetación terrestre	16
B. Fauna.....	17
IV.2.3 Paisaje	23
IV.2.4 Medio socioeconómico	24
A. Demografía	24
B. Factores socioculturales.....	28
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	28

CUADROS

Cuadro IV.1. Especies en riesgo y prioritarias	18
Cuadro IV.2. Elementos para evaluar la fragilidad del paisaje	23
Cuadro IV.3. Población total del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.	24
Cuadro IV.4. Tasa de crecimiento del municipio de Soledad de Graciano Sánchez (Encuesta intercensal 2015)).	25
Cuadro IV.5. Estructura de la población del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.	25
Cuadro IV.6. Natalidad y mortalidad de la población del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.	26
Cuadro IV.7. Migración de la población del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.	26
Cuadro IV.8. Población económicamente activa y no activa del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.	27
Cuadro IV.9. Actividades económicas de la población del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.	27

FIGURAS

Figura IV.1. Modelo Digital de Elevación en vista en plano y en perspectiva.	4
Figura IV.2. Modelo Digital de Elevación de la zona de interés para delimitación de la cuenca.	4
Figura IV.3. Dirección de flujos de la zona de interés para delimitación de la cuenca.	5
Figura IV.4. Determinación de los cauces mediante la dirección de flujos de la zona de interés para delimitación de la cuenca.	5
Figura IV.5. Delimitación de cuencas de la zona de interés para delimitación de la cuenca.	6
Figura IV.6. Sobreposición de los límites de las cuencas con el flujo de los cauces en la zona del proyecto.	6
Figura IV.7. Área de la microcuenca Soledad de Graciano Sánchez MCSGS	7
Figura IV.8. Proyección de la MCSGS en imagen satelital.	7
Figura IV.9. Mapa base de la microcuenca “Soledad de Graciano Sánchez”.	8
Figura IV.10. Unidades climáticas en el área de estudio.	9
Figura IV.11. Geología en el área de estudio.	10
Figura IV.12. Fisiografía en el área de estudio.	11
Figura IV.13. Fallas y fracturas en el área de estudio.	12
Figura IV.14. Edafología en el área de estudio.	13
Figura IV.15. Hidrología superficial en el área de estudio.	14
Figura IV.16. Hidrología subterránea en el área de estudio.	15
Figura IV.17. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio.	16
Figura IV.18. Especies en riesgo cerca del área de influencia.	18
Figura IV.19. Ubicación de la AICA más próxima a la microcuenca “Soledad de Graciano Sánchez”.	19
Figura IV.20. Ubicación del ANP dentro de la microcuenca “Soledad de Graciano Sánchez”.	20
Figura IV.21. Ubicación de la RTP más próxima a la microcuenca “Soledad de Graciano Sánchez”.	20
Figura IV.22. Ubicación de la RHP más cercana a la microcuenca “Soledad de Graciano Sánchez”.	22

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El sistema ambiental se define como *“la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto”* según la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para cambio de uso de suelo con énfasis minero en su modalidad particular.

En base a lo anterior el sistema ambiental fue establecido con la delimitación de la microcuenca de la zona en la cual se encuentra el proyecto. Existen delimitaciones de tipo hídrico a distintas escalas como las regiones hidrológicas, las Cuencas y las Subcuencas. El uso de cada una de ellas depende totalmente de la magnitud del proyecto, entre mayor sea el proyecto se puede emplear una escala mayor para realizar el análisis de los factores bióticos abióticos y sociales que tendrán influencia y a los que influirá el proyecto, pero algunas veces, incluso la división que existe del territorio mexicano a nivel de subcuencas es demasiado grande, como para tomarla como referencia en cuanto a que esta sea el área de influencia de un proyecto, como lo es el caso del presente proyecto.

Para la delimitación fue necesario el uso de un modelo digital de elevación (MDE) el cual es una representación visual y matemática de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, que permite caracterizar las formas del relieve y los elementos u objetos presentes en el mismo. Estos valores están contenidos en un archivo de tipo raster con estructura regular, el cual se genera utilizando equipo de cómputo y software especializados.

En los MDE existen dos cualidades esenciales que son la exactitud y la resolución horizontal o grado de detalle digital de representación en formato digital, las cuales varían dependiendo del método que se emplea para generarlos y para el caso de los que son generados con tecnología LIDAR se obtienen modelos de alta resolución y gran exactitud (valores submétricos). La **Figura IV.1**, muestra un ejemplo de un MDE en vista a manera de plano y en perspectiva.

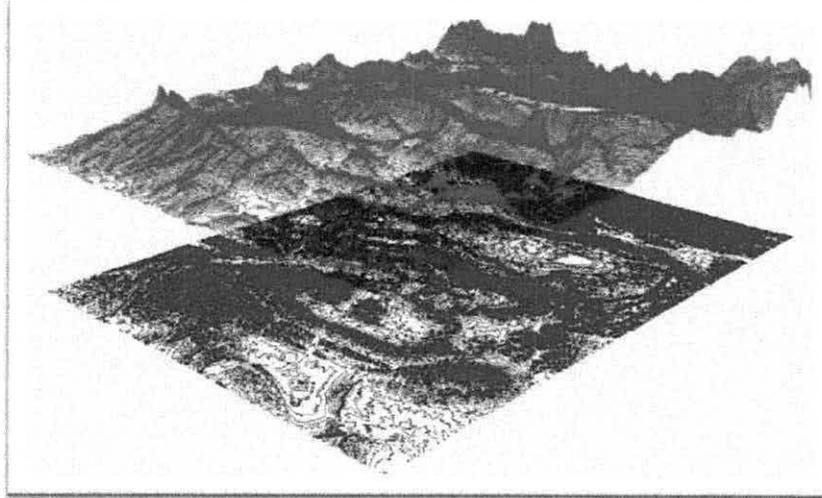


Figura IV.1. Modelo Digital de Elevación en vista en plano y en perspectiva.

Se empleó el MDE (CEM) del estado de San Luis Potosí disponible en la página web del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) el cual tiene una resolución espacial de 15 m, es decir, que cada uno de los píxeles de la imagen mide 15 m * 15 m.

El MDE se recortó a manera de que quedara únicamente la zona de interés como lo muestra la **Figura IV.2**, para esto se tomó un área la cual abarca la carta topográfica F14A84, que corresponde a la mayor parte de la Zona metropolitana de San Luis Potosí.

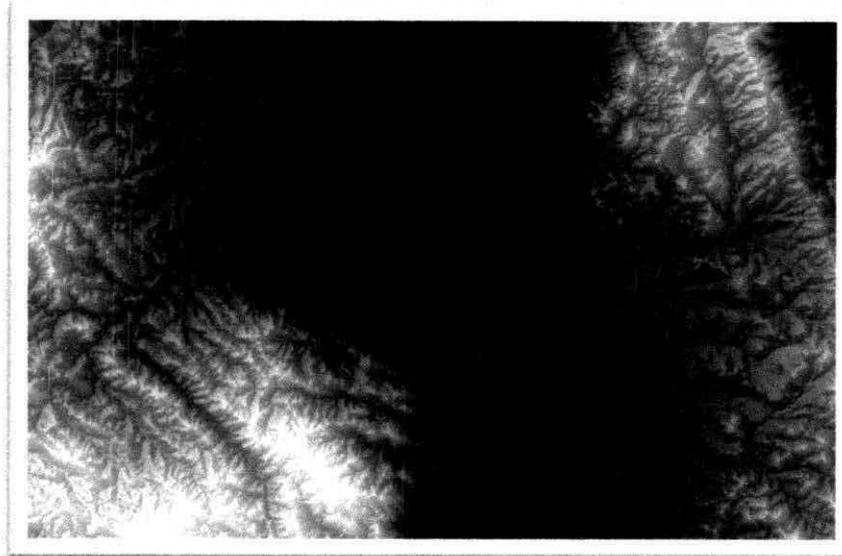


Figura IV.2. Modelo Digital de Elevación de la zona de interés para delimitación de la cuenca.

Una vez delimitada el área de interés se procede a determinar la dirección de los flujos en base a los valores de los píxeles de la imagen raster como se muestra en la **Figura IV.3**.

La dirección de los flujos es determinada mediante los valores que tienen cada uno de los píxeles, construyendo una serie de polígonos que se asemejan a las laderas del relieve.

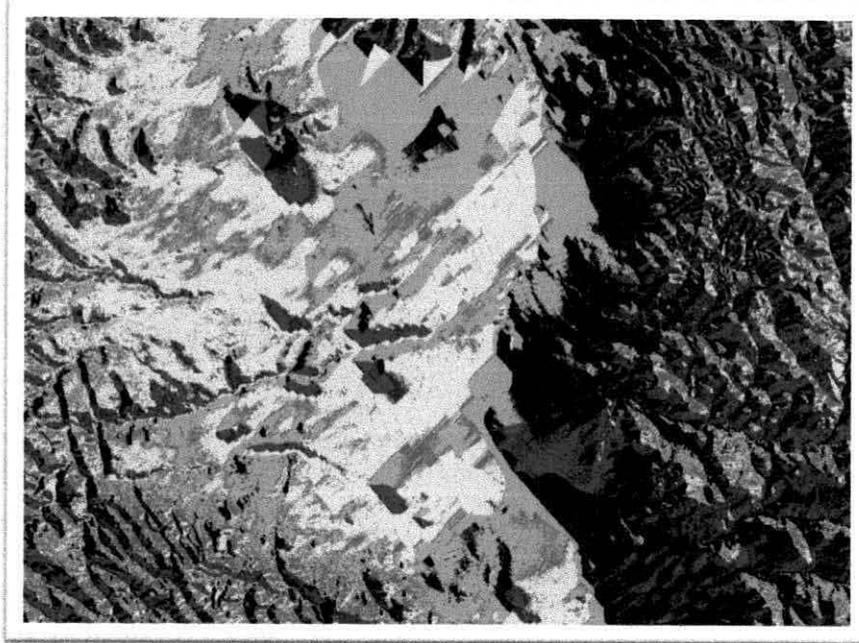


Figura IV.3. Dirección de flujos de la zona de interés para delimitación de la cuenca.

La construcción de las direcciones de flujo permite que se determine la acumulación del flujo teniendo como resultado la delimitación de los cauces según su captación como se muestra en la **Figura IV.4.**



Figura IV.4 Determinación de los cauces mediante la dirección de flujos de la zona de interés para delimitación de la cuenca.

Una vez delimitados los cauces se pueden delimitar las cuencas a las cuales pertenecen según sus escurrimientos, la **Figura IV.5** muestra el resultado del proceso de delimitación de cuencas usando el MDE que se recortó.

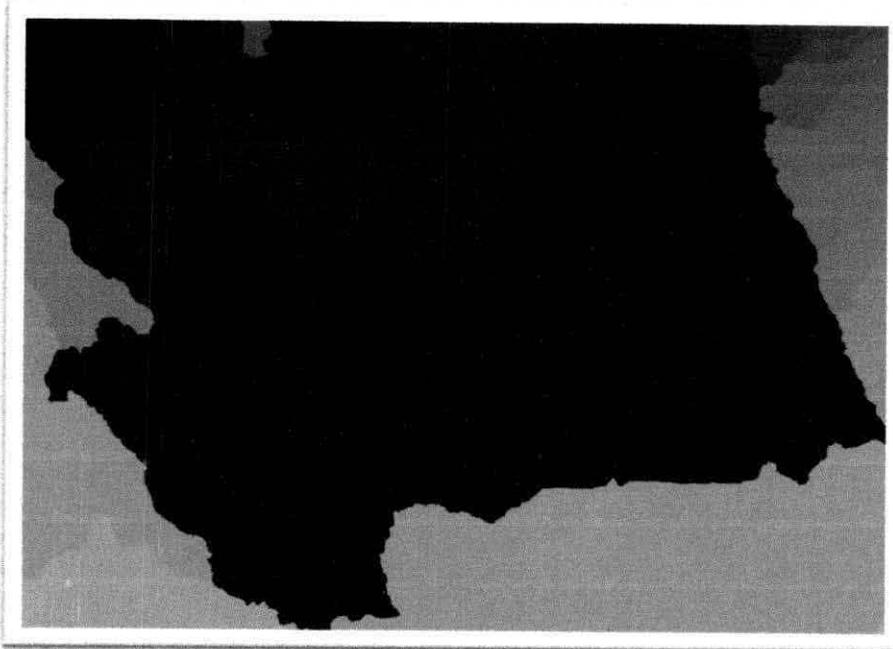


Figura IV.5. Delimitación de cuencas de la zona de interés para delimitación de la cuenca.

Haciendo uso de la delimitación de cuencas en la zona de interés y de la imagen raster de acumulación de flujos como lo muestra la **Figura IV.6**, se introduce un punto de interés en el cual se requiere conocer el flujo aguas arriba dando como resultado la cuenca de interés, la cual muestra la delimitación ubicada en una imagen satelital coincidiendo con el parteaguas natural de la zona (**Figuras IV.7 y IV.8**).

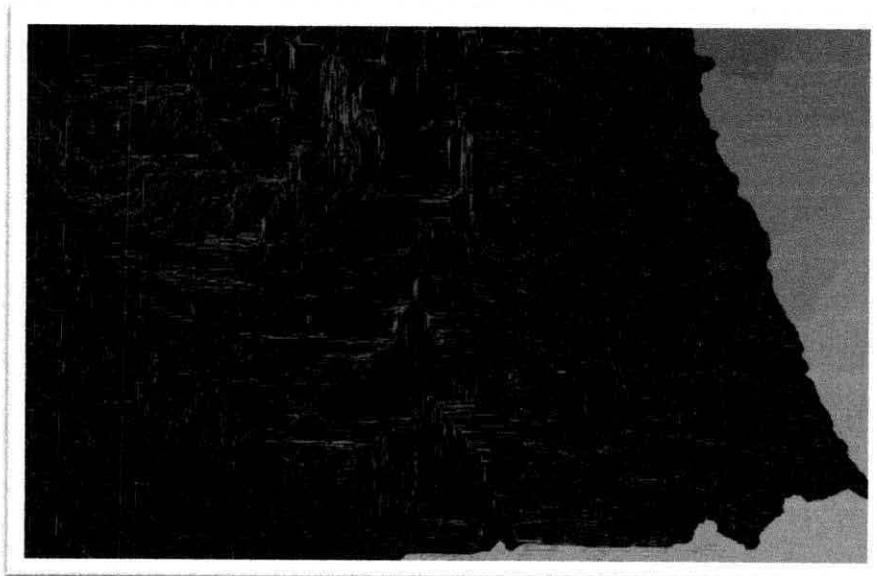


Figura IV.6. Sobreposición de los límites de las cuencas con el flujo de los cauces en la zona del proyecto.



Figura IV.7. Área de la microcuenca Soledad de Graciano Sánchez MCSGS.



Figura IV.8. Proyección de la MCSGS en imagen satelital.

Por lo tanto, como sistema ambiental se tomó la microcuenca denominada **“Soledad de Graciano Sánchez”**, que pertenece a la subcuenca **Presa de San José**, que a su vez pertenece a la cuenca **Presa de San José-Los Pilares y Otras**, que pertenece a la región hidrológica 37 **El Salado**.

La cuenca **“Soledad de Graciano Sánchez”** tiene una superficie de **14.48 km²**. En el área seleccionada existen diferentes usos de suelo que son; área urbana, agricultura de

riego, agricultura de temporal, además el área de estudio cuenta con la infraestructura necesaria y adecuada para el desarrollo de Soledad de Graciano Sánchez como vías de comunicación federales, estatales y rurales.

Geopolíticamente dentro de la microcuenca Soledad de Graciano Sánchez (MC-SGS), se localiza casi la mitad de la zona urbana del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, que concuerda con la zona norte de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí (ZMSLP), la microcuenca abarca parte de la zona sur del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

Finalmente, en la **Figura IV.9**. Se observa el mapa base (escala 1:50,000) que se usó para describir cada una de las características bióticas y abióticas dentro del sistema ambiental denominado “Microcuenca Soledad de Graciano Sánchez”.

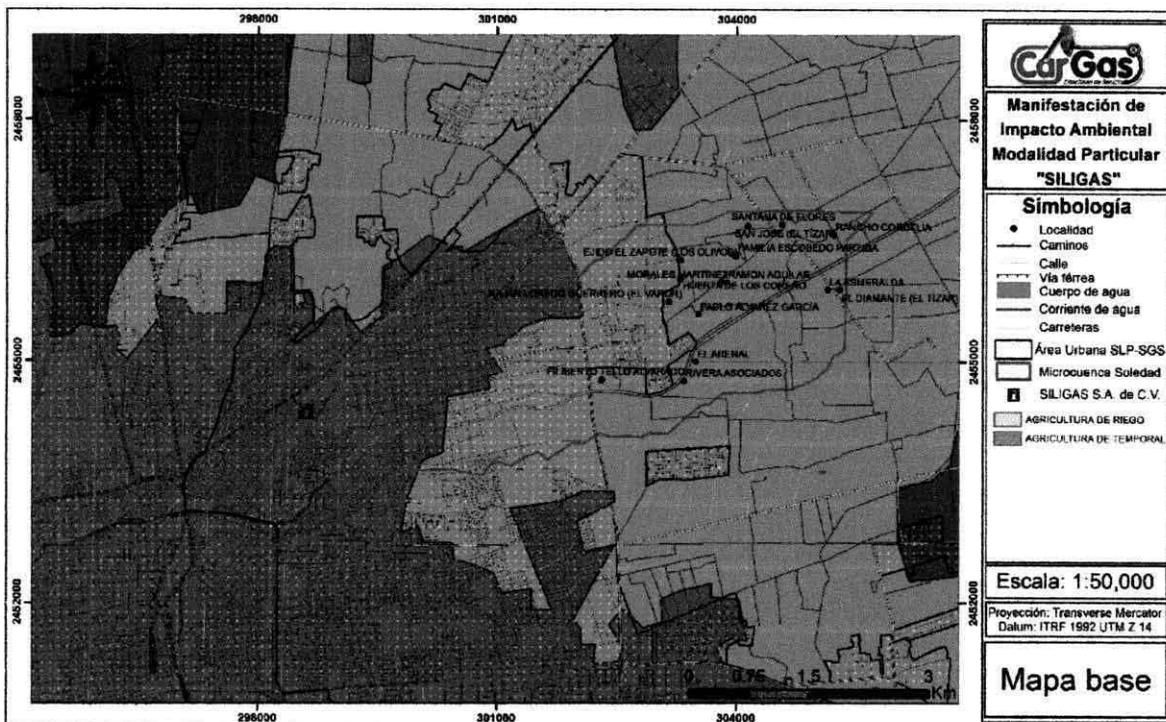


Figura IV.9. Mapa base de la microcuenca “Soledad de Graciano Sánchez”.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Los impactos negativos que se generaran serán muy puntuales y de poca magnitud en relación con los aspectos ambientales (bióticos y abióticos) que existen dentro de nuestro sistema ambiental debido a que la mayoría la mayoría de las interacciones que se llegasen a generar se llevarán a cabo dentro del polígono del proyecto.

Así como se generaran impactos negativos también existirán impactos positivos los cuales afectarán a nuestro sistema ambiental, ya que se generará derrama económica

dentro del sistema, se generará empleo y se prestarán servicios necesarios tanto para las personas que viven cerca del sitio del proyecto.

A continuación se describen las características del sistema ambiental que se presenta en nuestra área de estudio y su respectivo análisis.

IV.2.1 Aspectos abióticos

A. Clima

Tipo de clima

El clima se encuentra determinado por diversos factores geográficos como el relieve, la altitud y latitud. El área de influencia se encuentra ubicada dentro de la Altiplanicie Mexicana, la cual tiene dos barreras que impiden que penetre la humedad proveniente de los mares hacia el interior: la Sierra Madre Oriental al este y la Sierra Madre Occidental al oeste; cabe señalar que la primera es la que ejerce mayor influencia en esta zona, ya que es en el Golfo de México es donde los vientos alisios se cargan de humedad.

En el área de estudio se presenta un clima que pertenece al grupo de los secos (B), particular al tipo climático BS. Se registra solamente un tipo de clima el cual es Seco templado con verano cálido BS0kw, y se muestra en la **Figura IV.10**.

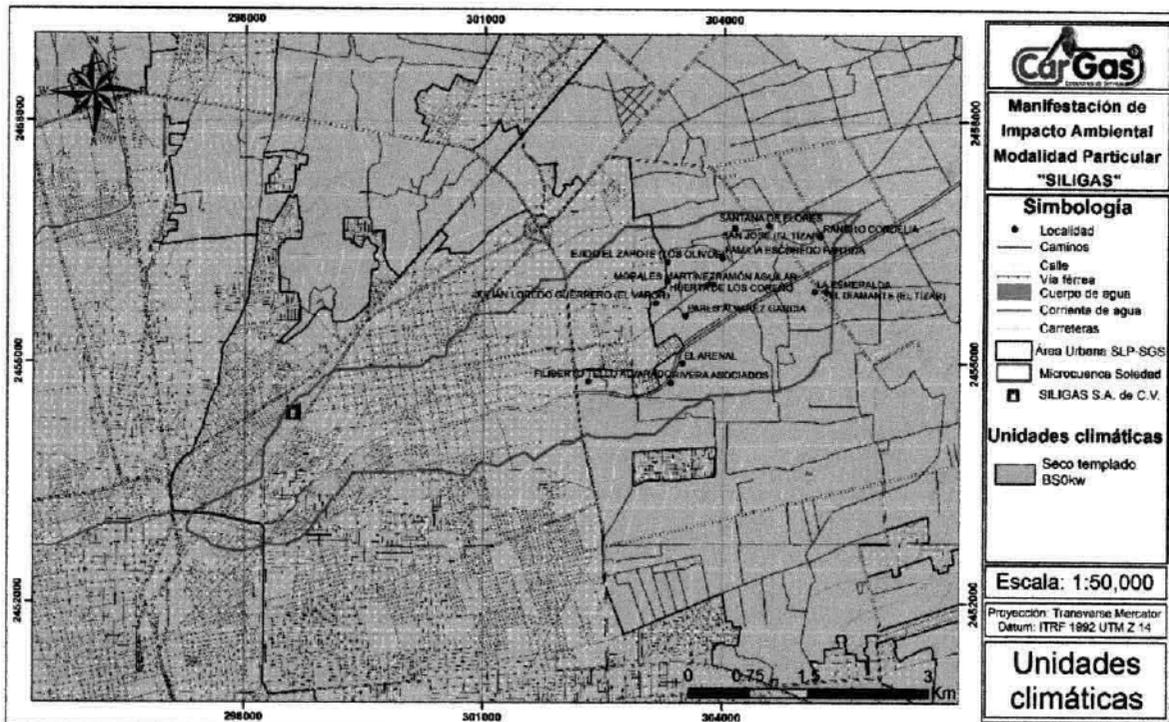


Figura IV.10. Unidades climáticas en el área de estudio.

Fenómenos climatológicos

En el área de influencia se presentan Nortes en la época de invierno, los cuales provienen desde el Suroeste de los Estados Unidos pasando por los estado de Sonora Coahuila, Chihuahua Durango Zacatecas Sur de Nuevo León y norte de San Luis Potosí. No se registran tormentas tropicales ni huracanes, otros eventos extremos que se registran son las heladas, dando un promedio de aproximadamente 30 días al año, de las cuales las primeras se presentan generalmente en noviembre y las últimas febrero, siendo el mes de enero el que presenta mayor incidencia con aproximadamente 6 heladas.

B. Geología y Geomorfología

Las características litológicas en el sitio de ubicación de Siligas se clasifican como N/A por ser una zona urbana, el tipo de rocas perteneciente al área de estudio se muestra en la **Figura IV.11.**, y se describe a continuación:

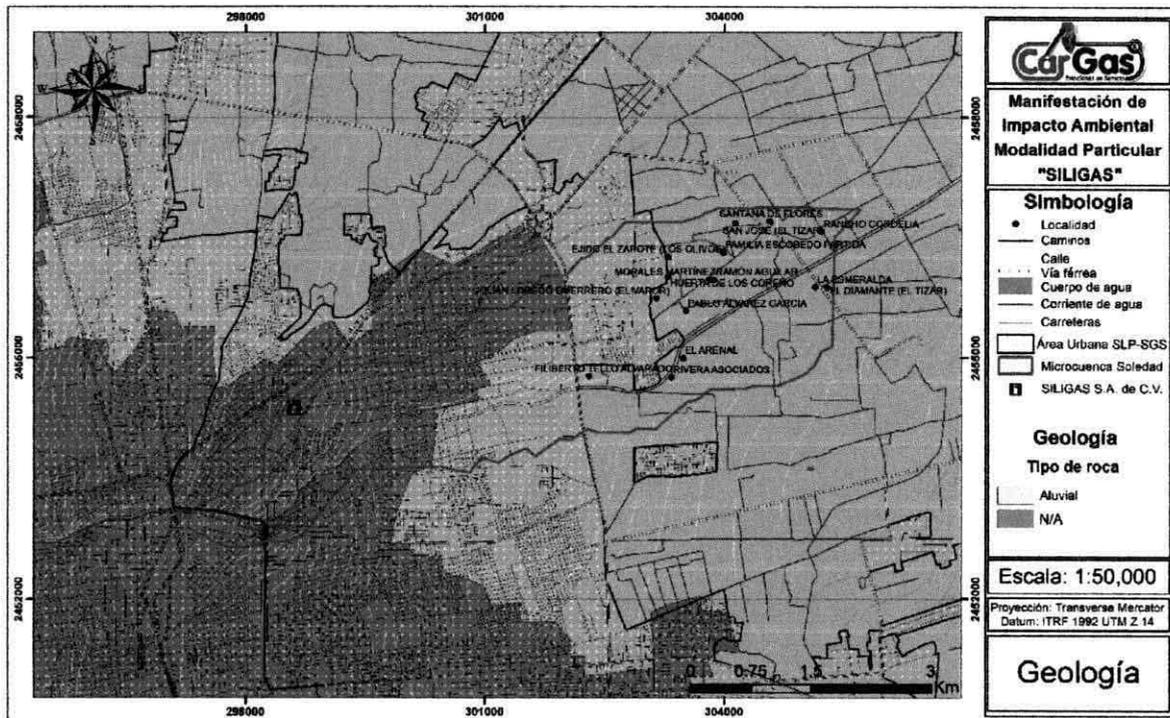


Figura IV.11. Geología en el área de estudio

Aluvial

Corresponde a poco más de la mitad de la MC-SDS, incluyendo parte importante de la zona urbana de Soledad específicamente la zona norte, este tipo de formación está compuesta por productos volcánicos retrabajados y en general sedimentos continentales con espesores que oscilan entre los 50 a 500 m hasta el piso rocoso. El piso rocoso está constituido comúnmente por riolitas, que son rocas volcánicas extrusivas de composición

ácida y de grano muy fino, de edad Oligoceno, de alrededor de 26 a 31 millones de años (Aguirre-Hernández, 1992 y Martínez-Ruiz 1997).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el área de ubicación de Siligas la clasificación geológica esta denominada como N/A debido a que es una zona urbana.

El área de influencia se localiza dentro del valle de San Luis Potosí que pertenece a la provincia de la "Mesa del Centro" la cual a su vez integra a la subprovincia "Sierras y llanuras del norte de Guanajuato", en la **Figura IV.12** se muestra la fisiografía en el área de estudio en la cual se aprecia que abarca la totalidad de la MC-SDS.

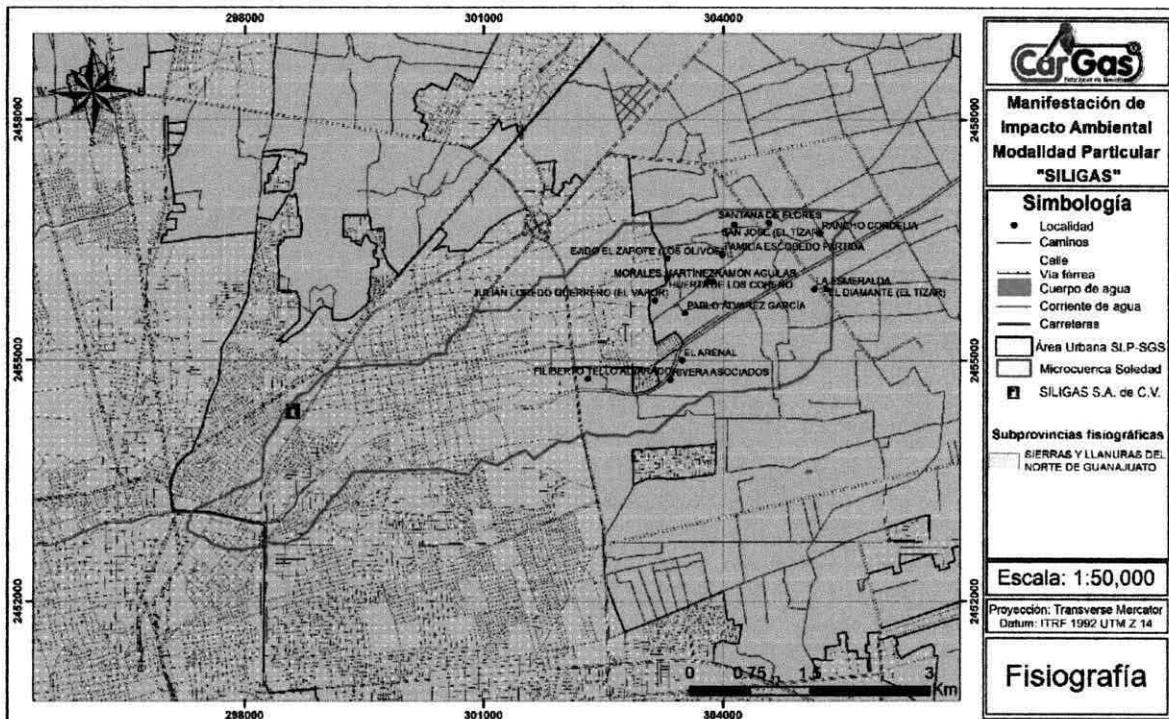


Figura IV.12. Fisiografía en el área de estudio.

Las características del relieve en el área de influencia no son muy sobresalientes en cuanto a la elevación por el hecho de que está ubicada dentro del valle de San Luis Potosí el cual oscila entre más menos 1850 msnm aproximadamente, hacia el sur y este del área de influencia se encuentran la Sierra de San Miguelito y la Sierra de Álvarez respectivamente siendo estas las elevaciones más cercanas al proyecto.

De acuerdo con el INEGI en el área de estudio no existe la presencia de fallas y fracturamientos, solo se encuentran 2 fracturas con denominación N/A las cuales están en dirección este aproximadamente a 20 km cerca de la Sierra de Álvarez. En la **figura IV. 13** se muestran las fracturas antes mencionadas.

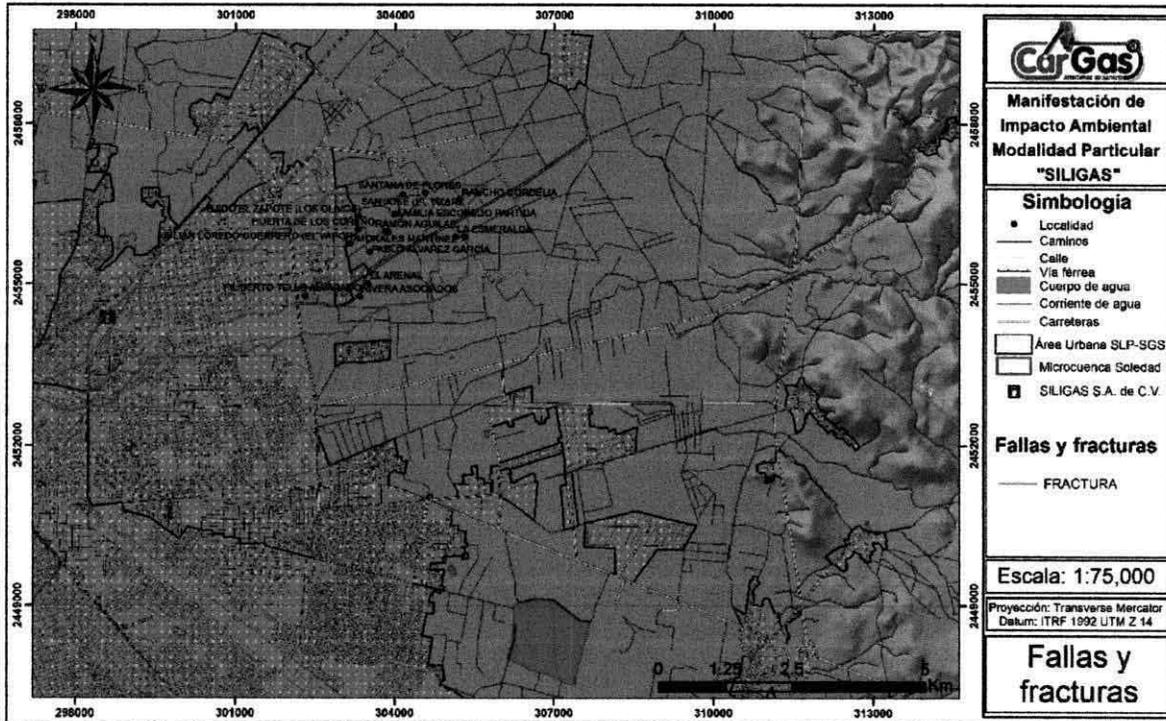


Figura IV.13. Fallas y fracturas en el área de estudio

La zona de estudio no presenta susceptibilidad a sismos ni otros eventos relacionados con movimientos geológicos.

C. Suelos

La clasificación de los suelos permite caracterizar las propiedades morfológicas, físicas y químicas que se toman en consideración para la identificación y delimitación de unidades cartográficas de suelo, que son directamente traducibles a ventajas o desventajas en su utilización para determinadas actividades, proporcionando información con aplicaciones prácticas a estudios agrícolas, pecuarios, forestales, de ingeniería civil y ambientales, entre otros. La finalidad de este análisis es conocer las áreas que presentan las óptimas condiciones de uso y manejo del suelo en base a sus propiedades. De acuerdo con las Cartas de Edafología del INEGI, en el área de influencia del proyecto existen varios tipos de suelo que serán descritos (**Figura IV.14**):

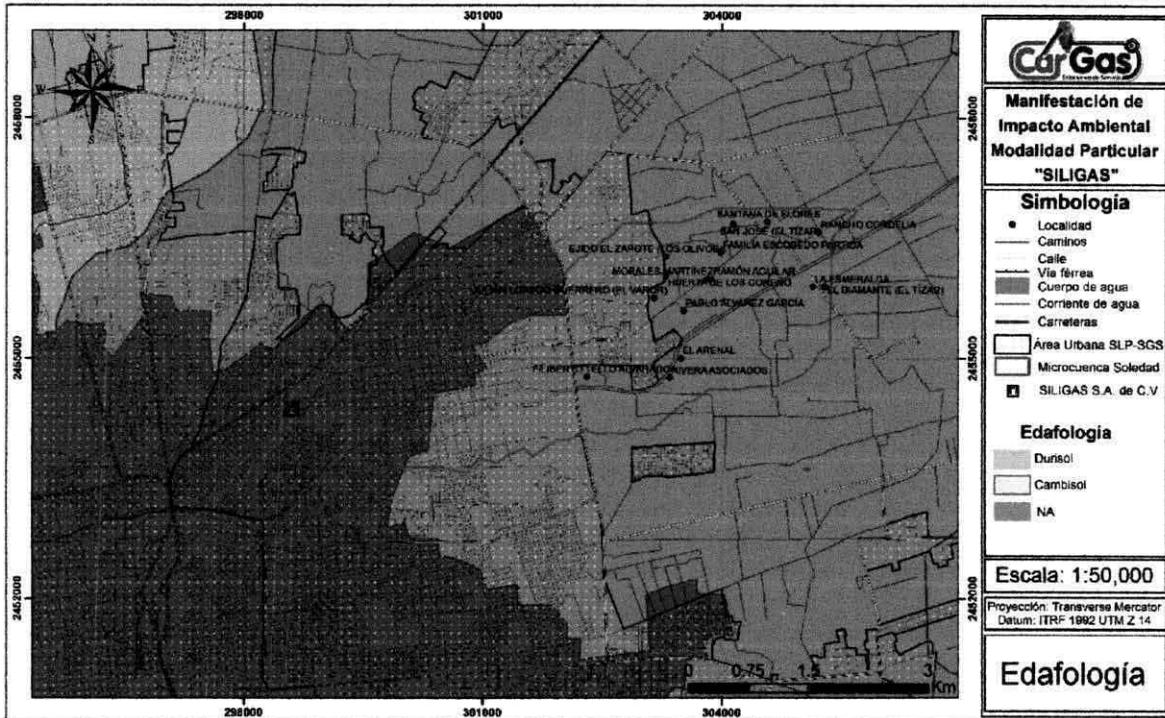


Figura IV.14. Edafología en el area de estudio.

Durisol

Son suelos con sílice secundaria endurecida, de aquí es que proviene su nombre del latín *durus*, el material parental que presentan es rico en sílice principalmente depósitos aluviales y coluviales de cualquier clase de textura, el ambiente en donde se presentan es en planicies aluviales llanas a suavemente inclinadas, terrazas y planicies de piedemonte suavemente inclinadas en regiones áridas, semiáridas y mediterráneas.

En cuanto al desarrollo del perfil los durisoles son suelos fuertemente meteorizados con una capa dura de sílice secundaria (horizonte petrodúrico) o nódulos de sílice secundaria (horizonte dúrico); los Durisoles erosionados con horizontes petrodúricos expuestos son comunes en terrenos con pendientes suaves como es nuestro caso de estudio.

Cambisol

Los cambisoles son suelos con por lo menos un principio de diferenciación de horizontes en el subsuelo evidentes por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido de carbonato, el material parental es rico en materiales de textura media a fina derivados de un amplio rango de rocas. Para el desarrollo del perfil los cambisoles se caracterizan por meteorización ligera a moderada del material parental y por ausencia de cantidades apreciables de arcilla iluvial, materia orgánica, compuestos de Al y/o Fe. Su ambiente de distribución se da en terrenos llanos a montañosos en todos los climas; y un amplio rango de tipo de vegetación.

D. Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

EL área de estudio se encuentra dentro de la región hidrológica no. 37 El Salado, en la cuenca P. San José- Los Pilares y Otras, en la subcuenca P. san José. Dentro del municipio, solo se encuentran arroyos intermitentes que se manifiestan en temporadas de lluvia, en general del curso corto. Entre los más importantes se tienen el Arroyo La Morita, Arroyo Las Trancas y Las Canoas. La corriente más importante de la cuenca es el Río Santiago, que tiene su nacimiento 20 km al sudoeste de la zona metropolitana SLP-SGS.



Figura IV.15. Hidrología superficial en el área de estudio.

Hidrología subterránea

El estado de San Luis Potosí ésta dividido en zonas geohidrológicas de acuerdo a su explotación. El área de estudio se encuentra en la zona 011, correspondiente al Valle de San Luis.

El valle de San Luis Potosí presenta la condición geohidrológica de sobreexplotación, por lo que se tiene un control estricto sobre su uso y manejo a través de la Comisión Nacional del Agua (CNA), decretando zona de veda para esta región, publicada en el Diario Oficial de la Federación, con fecha 30 de junio de 1961 ver **Figura IV.16**.

Los tipos de veda son:

- Zonas de veda I, en las que no es posible aumentar las extracciones sin peligro de agotar los mantos acuíferos.
- Zonas de veda II, en las que la capacidad de los mantos acuíferos solo permite extracciones para uso doméstico.
- Zonas de veda III, en las que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

El área de estudio se encuentra en una zona de veda II.

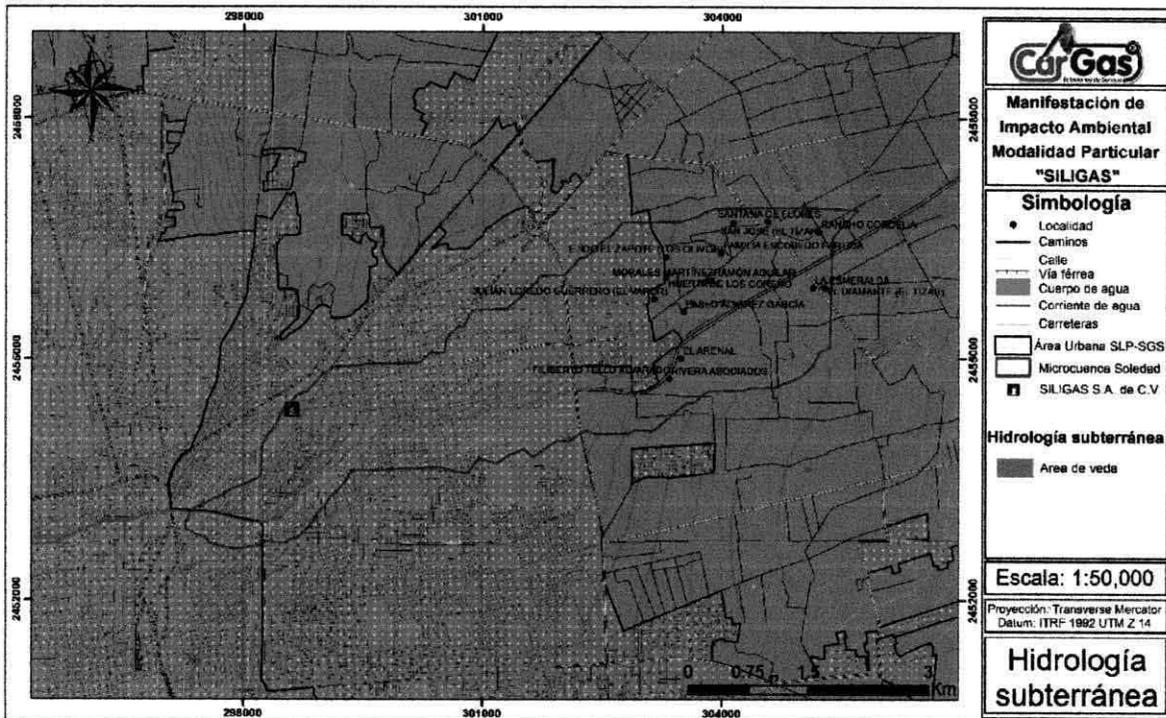


Figura IV. 16. Hidrología subterránea en el área de estudio.

La calidad del agua subterránea en este valle se califica como dulce, con una concentración de sólidos totales disueltos que varía de 160 a 450 ppm. La familia de agua predominante es sódica-bicarbonatada aunque hacia el flanco este del valle es del tipo cálcicobicarbonatada. La calidad del agua para riego es de salinidad baja a media con bajo contenido de sodio, en donde el pH de equilibrio indica que es de carácter agresivo.

Es importante mencionar que en la porción Sur de este valle se tienen indicios de termalismo, debido a que las aguas han circulado a profundidad a través de rocas que aún irradian calor y posteriormente por flujo ascendente ingresan al acuífero registrando 33° C, aunque lógicamente el agua va perdiendo temperatura conforme se alejan los pozos de estas zonas. La recarga principal ocurre por infiltración vertical, por retornos de riego y por aporte lateral de las sierras de Álvarez y San Miguelito, estimándose en 74

Mm3 anuales, mientras que la descarga originada por el bombeo asciende a 110.5 Mm3 anuales, lo cual reporta un déficit o extracción a costa del almacenamiento del acuífero, de -36.5 Mm3 por año.

IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

Siligas se encuentra en la zona urbana del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, por lo que, no hay flora o vegetación que sea afectada. No obstante se presenta una descripción general de la flora existente en el área de influencia de nuestra cuenca de estudio.

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación (Serie IV de INEGI), proyectada en la **Figura IV.18.**, existen extensiones de matorral desértico micrófilo, agricultura de riego y agricultura de temporal. Las cuales se describen a continuación:

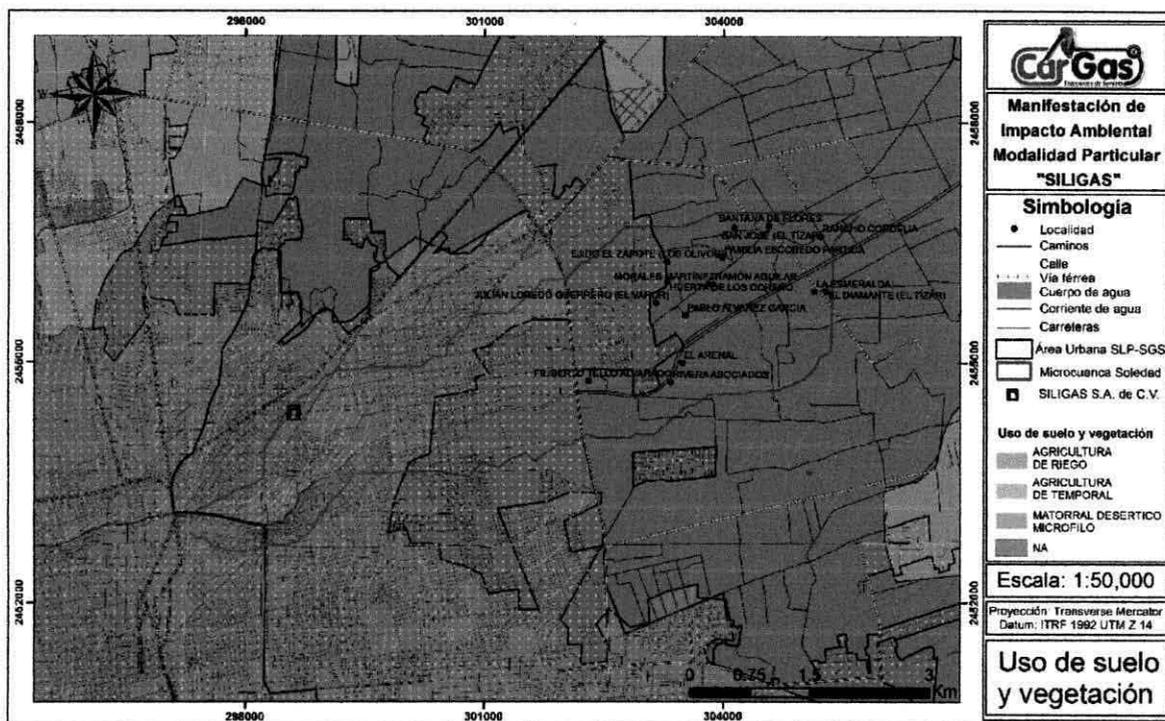


Figura IV. 17. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio.

Matorral desértico micrófilo

Formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; asimismo pueden estar en su composición otras formas de vida, como cactáceas, izotes o gramíneas. La distribución de

este matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100 mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar 20%; la altura varía de 0.5 a 1.5 m.

Larrea y Ambrosia constituyen 90 % de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos como, especies de *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Lycium*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Hymenoclea*, *Acacia*, *Chilopsis*, etcétera. Cerca de nuestra área de influencia se encuentra una pequeña asociación a 13 km de distancia de Siligas en dirección norte.

Agricultura de riego

La agricultura de riego en el área de influencia genera productos para uso en mercados locales e incluso autoconsumo. Es independiente de la duración del cultivo sea por meses aunque en esta región se utilizan cultivos con ciclos cortos generalmente se cosechan hortalizas, este tipo de vegetación prevalece en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

Agricultura de temporal

Esta forma de producción prevalece en la geografía potosina, en la región seca y semiseca y tiene un marcado carácter de subsistencia, por lo que los productores dedican sus tierras a cultivos que pueden consumir directamente, sin ninguna transformación previa, y que forman parte de su dieta cotidiana, como maíz y frijol. Poco a poco la agricultura ha ido desplazando al pastizal natural en la región.

En Siligas no existen zonas de vegetación naturales que sustenten especies de flora que se encuentren en peligro de extinción.

A pesar de esto se presentan registros de la CONABIO, de 3 especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se muestran en el **cuadro IV.2.**, y en la **Figura IV.18.**

B. Fauna

Como ya se mencionó párrafos atrás en el área de influencia no existen zonas de vegetación importantes por ser una zona de uso de suelo habitacional, no obstante en el área de influencia de la cuenca las especies animales que más abundan, y que por lo tanto son más representativas de la zona, son el conejo, la liebre, la rata de campo y algunas especies de reptiles.

Según la CONABIO cerca de Siligas existen registro de una especies incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual se muestra en el **cuadro IV.2.**, y en la **Figura IV.18.**

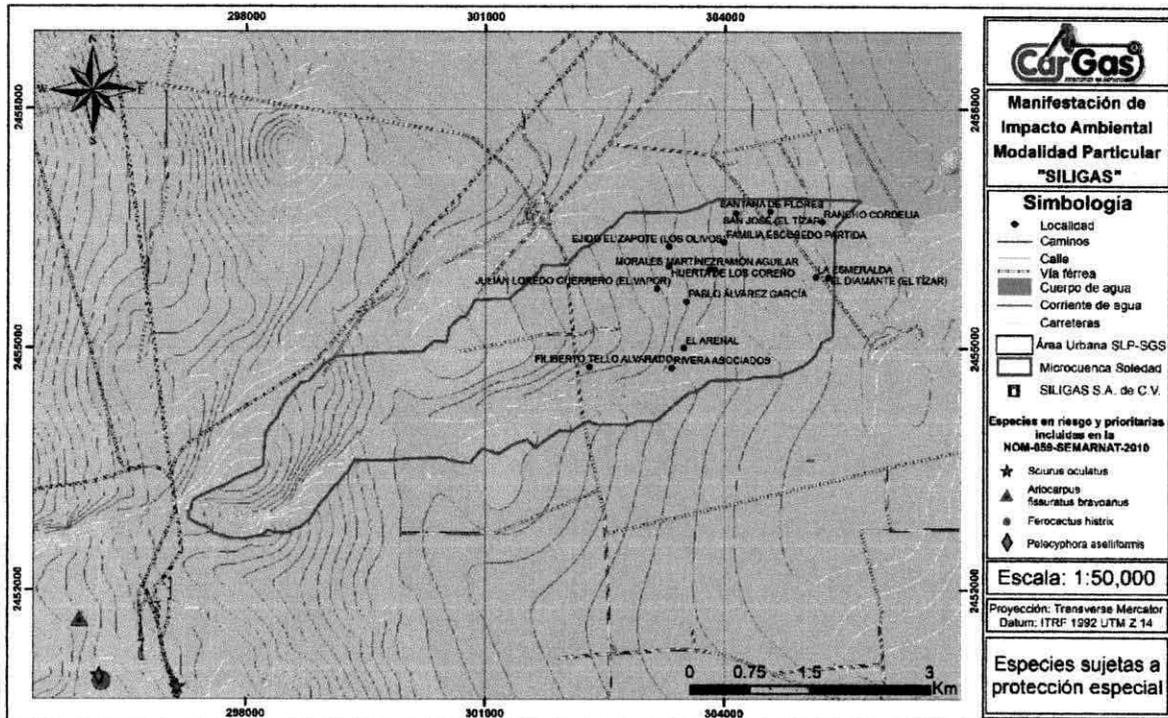


Figura IV. 18. Especies en riesgo cerca del área de influencia.

Cuadro IV.1. Especies en riesgo y prioritarias

	Nombre científico	Nombre común	Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Fauna	<i>Sciurus oculatus</i>	Ardilla de Peter	Especie sujeta a protección especial (Pr).
Flora	<i>Pelecyphora aselliformis</i>	Peotillo falso	Especie sujeta a protección especial (Pr).
	<i>Ferocactus histrix</i>	Biznaga barril de acitrón	Especie sujeta a protección especial (Pr).
	<i>Ariocarpus fissuratus bravoanus</i>	Biznaga peyotito	Especie en peligro de extinción (P).

Áreas de conservación

En relación al programa de las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)**, el área del proyecto no se localiza dentro de ninguna de estas áreas de conservación. La AICA más cercana a la cuenca es la de San Nicolás de los Montes a una distancia de más de 120 km. En la **Figura IV.19** se muestran las AICAS; San Nicolás de los montes y Reserva de la biosfera de la sierra gorda.

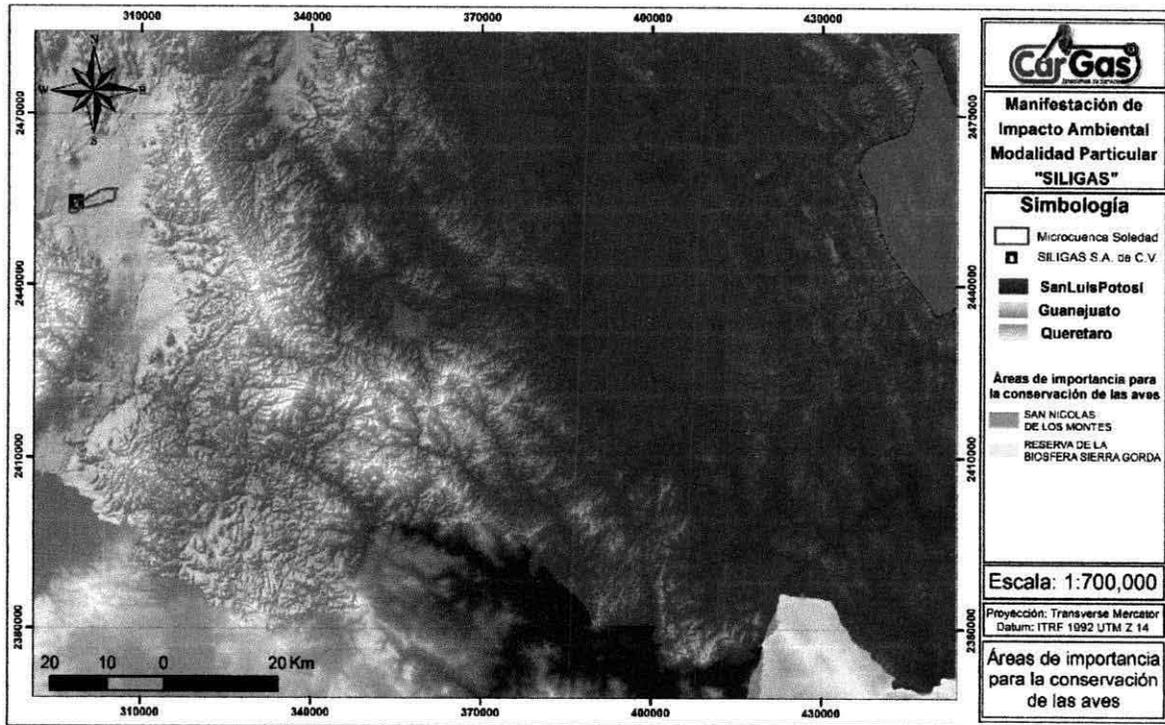


Figura IV. 19. Ubicación de la AICA más próxima a la microcuenca "Soledad de Graciano Sánchez".

El **Área Natural Protegida (ANP)** de carácter federal, más cercana a la MCSGS es la "Sierra de Álvarez"; sin embargo, es preciso mencionar que Siligas, está localizada a más de 20 km de esta área de conservación (**Figura IV.20**). La Sierra de Álvarez comprende una extensión de 16,900 ha dentro del territorio de los municipios de Armadillo de los Infante y Zaragoza. Su categoría de manejo, según la CONANP, es considerada un área de protección de flora y fauna, predominando los tipos de vegetación de bosque de encino, pastizal y vegetación inducida.

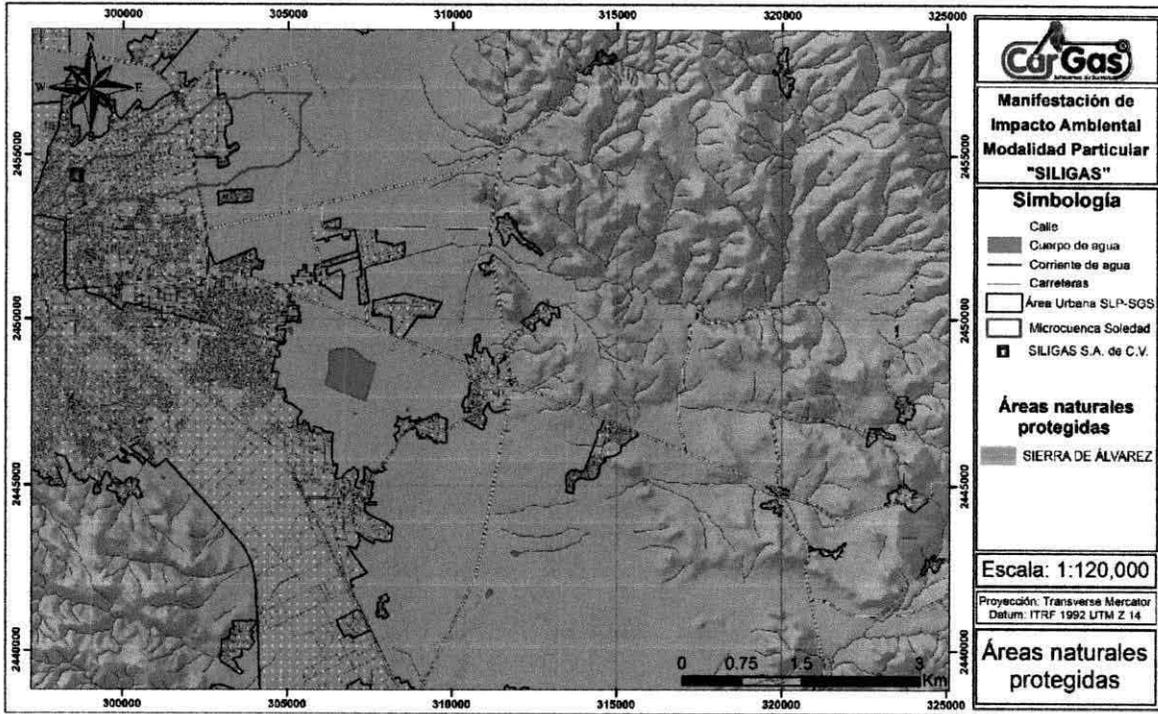


Figura IV. 20. Ubicación del ANP dentro de la microcuenca "Soledad de Graciano Sánchez".

Continuando con las áreas de conservación, en el área de estudio la **Región Terrestre Prioritaria (RTP)** más cercana es la **Sierra de Álvarez**, esta RTP se encuentra aproximadamente a 20 km en dirección este de Siligas. Cubre una extensión de 2,265 km², la localización de esta RTP se muestra en la **Figura IV.21**.

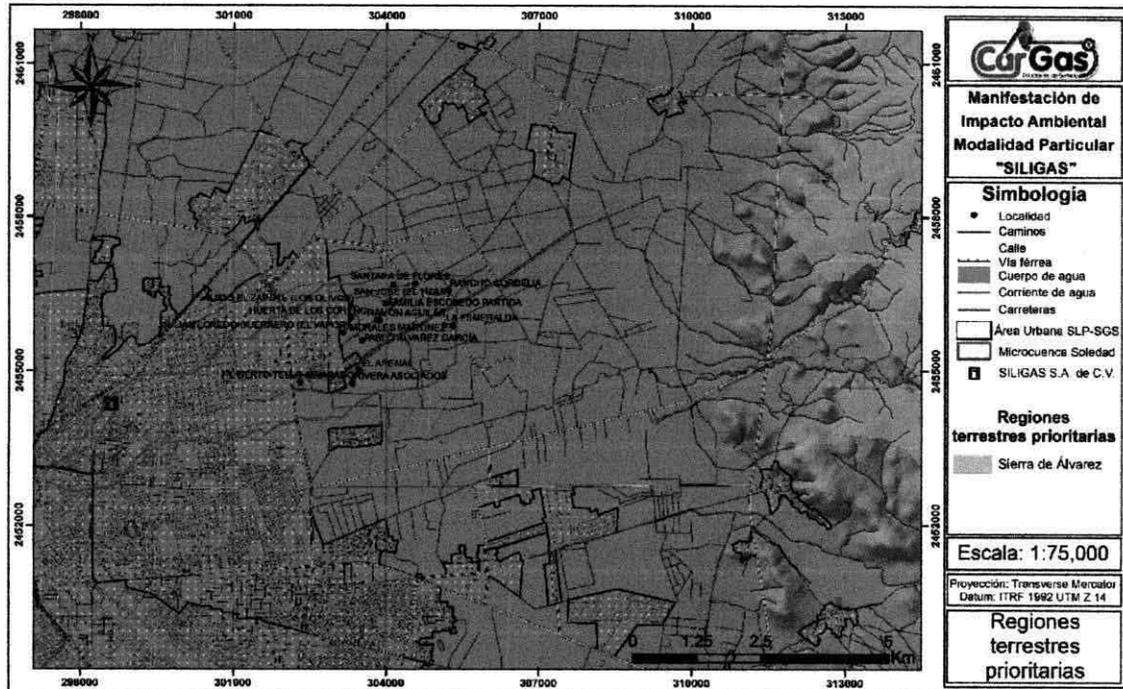


Figura IV. 21. Ubicación de la RTP más próxima a la microcuenca "Soledad de Graciano Sánchez".

La RTP se caracteriza por estar delimitada por un macizo montañoso con rocas sedimentarias en cuya parte alta se encuentra vegetación templada, principalmente de pino-encino, con algunas áreas de pastoreo y cultivos. En la parte baja se presenta vegetación xerófila tal como matorral crasicaule, matorral submontano y pastizal natural. Se caracteriza por presentar especies de mamíferos endémicos, como las del género *Peromyscus*.

El aspecto fisiográfico de la región se distingue por sierras, lomeríos, cañadas y piedemonte donde predomina un tipo de suelo leptosol lítico (100%). Por otra parte, la diversidad ecosistémica posee un valor de conservación de 2 (medio) y sus principales tipos de vegetación y uso de suelo está representado por bosques de encino (38%), bosques de pino (15%), agricultura, pecuario y forestal (14%), matorral crasicaule (13%), pastizal natural (8%) y otros (12%).

Su problemática ambiental consiste en la extracción de leña y el sobrepastoreo de caprinos y vacunos. El nivel de fragmentación de la región es de 2 (medio), igual que la pérdida de superficie original. En su territorio la concentración de especies en riesgo, principalmente sobre mamíferos: ocelote, ardilla voladora y otros roedores como *Peromyscus* sp., también se ha considerado medio.

En relación a las **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)** la cuenca abarca parte del territorio norte, que comprende la **Confluencia de las Huastecas (Figura IV.22)**, esta RHP se localiza a 15 km de Siligas en dirección sureste. Dicha región abarca una extensión de 27,404.85 km² de los estados de Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo y Querétaro.

Sus principales recursos hídricos son:

- Lénticos: presa Zimapán, lagos Mezquitlán y Molango.
- Lóticos: ríos Santa María, Bagres, Jalpan, de las Albergas, Naranjo, Mesillas, Tamuín o Pánuco, Grande de Mezquitlán, San Pedro, Gallinas, Tampaón, Choy, Moctezuma, Ojo Frío, Tempoal o Calabazo, Tulancingo, Hondo, Amajac, del Hule, Axtla y Matlapa, arroyos, manantiales, cascadas, aguas hidrotermales.

El sistema está rodeado por las sierras Alaquines, Jalpan, Tanchipa, Huayacocotla, Zimapán, los Mármoles y Pachuca. Zona característica por su origen kárstico y su inaccesibilidad; existe una gran variedad de suelos tipo Regosol, Vertisol, Litosol, Rendzina y Cambisol.

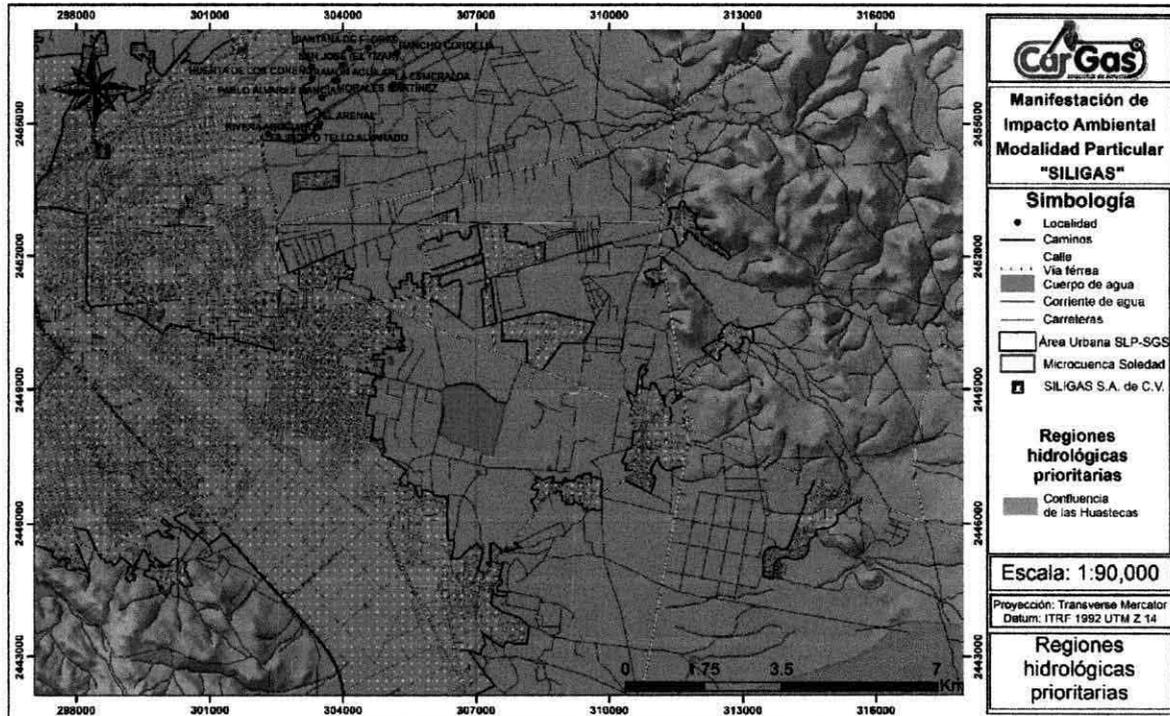


Figura IV. 22. Ubicación de la RHP más cercana a la microcuenca "Soledad de Graciano Sánchez".

La Confluencia de las Huastecas es caracterizado por diferentes climas: clima semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, templado subhúmedo y cálido subhúmedo con lluvias en verano y principios de otoño. La temperatura media anual es de 12-26 °C y su precipitación total anual de 700-3000 mm.

Los tipos de vegetación predominantes están caracterizados por bosques de pino-encino, de pino, de encino, mesófilo de montaña, selva alta y mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, pastizal cultivado, inducido y natural, comunidades algales (litorales epilíticos), vegetación riparia. Además, en la alta diversidad de hábitats se pueden enlistar lagos, reservorios, ríos, arroyos, cavernas y ríos subterráneos. Algunas especies de características de la floral del lugar son la *Acacia farnesiana*, *Adiantum tricholepsis*, *Bromelia pinguin*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Chamaedorea radicalis*, *Croton ciliatoglandulifer*, entre otras. Fauna característica: de peces *Algansea tincella*, *Astyanax jordani*, *A. mexicanus*, *Ataeniobius toweri*, *Awaous tajasica*, *Cichlasoma steindachneri*, *Cyprinella lutrensis*, *Dorosoma petenense*, entre una larga lista en la que podemos encontrar especies amenazadas de plantas, peces, reptiles, aves y otros mamíferos.

Por último, la problemática de la región está marcada por la modificación del entorno, contaminación (Mn, Hg, coliformes, alta DBO), uso irracional de los recursos acuíferos que limitan la recarga de los mantos freáticos y reforestación con especies exóticas de *Eucalyptus* spp, por mencionar algunos.

IV.2.3 Paisaje

En la zona de la ubicación de Siligas no existen pendientes considerables ya que se sitúa dentro del valle de SLP.

Como parte de la localidad del paisaje, entre los **elementos intrínsecos** percibidos tenemos la zona urbana (zonas habitacionales, centros comerciales, servicios etc.), debido a esta causa la vegetación nativa ha desaparecido en beneficio de la zona urbana de SLP.

La calidad visual del **entorno inmediato (500-700 m)**, en un primer plano no presenta formaciones vegetales al contrario solo infraestructura urbana ubicada a lo largo y ancho de las calles cercanas, no obstante algunas de estas cuentan con áreas verdes como son los jardines de entrada que albergan algunas especies cuya fisonomía está definida por una mayor proporción arbórea- arbustiva

En el caso de la **calidad del fondo escénico** tenemos que orográficamente la percepción del paisaje es constante y no cambia ni en la zona más lejana o fondo de plano visual.

Para evaluar la **fragilidad visual** se ha considerado el modelo general de fragilidad visual (Rojas y Kong, 1996), el cual analiza y clasifica los paisajes o porciones de él, en función de una sección de los principales componentes del paisaje, divididos en factores, donde el modelo permite la división del territorio en función de la sensibilidad paisajística requerida.

Cabe mencionar que para el presente estudio la fragilidad del paisaje fue valorada en cuanto al factor biofísico de acuerdo con las siguientes consideraciones presentadas en el **Cuadro IV.12.**

Cuadro IV 2. Elementos para evaluar la fragilidad del paisaje

Elementos de influencia	Alta	Media	Baja
Pendiente	Pendientes de más de un 30%, laderas muy modeladas, erosionadas y abarrancadas o con rasgos muy dominantes.	Pendientes entre 15 y 30 %, vertientes con modelado suave u ondulados	Pendiente entre 0 y 15 %, vertientes con poca variación, sin modelado y sin rasgos dominantes
(Vegetación) Densidad	Grandes masas boscosas, 100% de ocupación del suelo	Cubierta vegetal casi continua, con presencia de claros en el bosque	Cubierta vegetal discontinua, presencia de agrupaciones aisladas, grandes espacios sin vegetación
(Vegetación) Contraste	Alto grado de variedad de especies, contrastes fuertes y gran estacionalidad	Diversidad de especies media con contrastes evidentes pero no sobresalientes	Cultivos monoespecíficos, escasez vegetacional, contrastes poco evidentes
(Vegetación) Altura	Gran diversidad de estratos, alturas sobre los 20 m.	No hay gran altura de las masas (<20 m) ni gran diversidad de estratos	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa a los 2 m de altura

La definición de cada una de las clases de fragilidad visual es la siguiente:

Fragilidad visual **ALTA**: Baja capacidad de absorción visual.

Fragilidad visual **MEDIA**: Media capacidad de absorción visual.

Fragilidad visual **BAJA**: Alta capacidad de absorción visual.

De acuerdo a lo anterior tenemos que la fragilidad del elemento pendiente en su mayoría es **BAJA** por la prevalencia en el valle, la vegetación en cuanto a su densidad es **BAJA**, en cuanto a contraste es **BAJA**, y en cuanto a la altura, la vegetación resulta ser y **MEDIA** por los árboles de los jardines.

Finalmente tenemos que la **frecuentación humana** incide demasiado en la calidad del paisaje.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Para analizar el medio socioeconómico continuación se presentan los resultados obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2015 del INEGI.

A. Demografía

Dinámica de la población

El siguiente cuadro muestra el aumento de la población del año 1990 y 2010. En el año 1990, el municipio contaba con 132,979 habitantes, para el año 2010 contaba con 309,342, y de acuerdo con la encuesta intercensal para el 2015 la población total del municipio es de 309,342 habitantes.

Cuadro IV.3 Población total del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

Año	Hombres	Mujeres	Total
1990	64,873	68,106	132,979
2010	129,814	138,025	267,839
2015	149,929	159,413	309,342

Crecimiento y distribución de la población

El crecimiento de la población se puede apreciar en el siguiente cuadro. Se observa una tasa de crecimiento alta en la década de los años 70 y 80; pero hay una baja en las siguientes décadas hasta llegar al 2005 donde se vuelve a presentar una alta llegando a los 226, 803 habitantes, a pesar de este incremento después de 2005 viene una baja en la tasa de crecimiento.

Cuadro IV.4. Tasa de crecimiento del municipio de Soledad de Graciano Sánchez (Encuesta intercensal 2015)).

Año	Población	Tasa de Crecimiento
1950	10,208	---
1960	12,591	2.09
1970	29,061	7.91
1980	64,617	7.56
1990	132,937	6.95
1995	156,498	3.24
2000	180,296	2.87
2005	226,803	4.13
2010	267,839	3.90
2015	309,342	3.1

Estructura por sexo y edad

En el siguiente cuadro se muestran los datos de la población según el sexo y su edad. Se observa que la población ésta compuesta mayormente de adultos, seguido de niños y jóvenes.

Cuadro IV.5. Estructura de la población del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

Rango años	Población total	%	Hombres	Mujeres	Segmentos de población	
0-4	27,647	10.32	14,058	13,589	Niños	83,662 Hab. 31.24 %
5-9	28,923	10.80	14,578	14,345		
10-14	27,092	10.12	13,733	13,359		
15-19	25,716	9.60	12,699	13,017	Jóvenes	72,477 Hab. 27.06%
20-24	23,336	8.71	11,274	12,062		
25-29	23,425	8.75	10,876	12,549		
30-34	23,525	8.78	11,019	12,506	Adultos	92,335 Hab. 34.47 %
35-39	22,221	8.30	10,672	11,549		
40-44	16,264	6.07	7,707	8,557		
45-49	12,451	4.65	5,873	6,578		
50-54	10,496	3.92	4,910	5,586		
55-59	7,378	2.75	3,531	3,847	Adultos mayores	15,772 Hab. 5.89%
60-64	5,580	2.08	2,602	2,978		
65 y más	10,192	3.81	4,487	5,705		
No especificado	3,593	1.34	1,795	1,798	No especificado	3,593 Hab. 1.34%
Total municipio	267,839	100	129,814	138,025		267,839 Hab. 100%

Natalidad y Mortalidad

Los datos presentados en el siguiente cuadro fueron obtenidos del INEGI, en el año 2013. Aquí se aprecia el número de nacimientos, el cual es casi el mismo para hombres y mujeres; mientras que, en las defunciones generales es mayor para los hombres.

Cuadro IV.6. Natalidad y mortalidad de la población del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

	Hombres	Mujeres	Total
Nacimientos	2520	2521	5041
Defunciones generales	555	409	964
Defunciones de menores de un año	22	21	43

Migración

El censo de Población y Vivienda del INEGI en 2010; se observa una población de 30,102 habitantes nacidas en otra entidad en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

Cuadro IV.7. Migración de la población del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

	Hombres	Mujeres	Total
Población nacida en la entidad	112,943	119,819	232,762
Población nacida en otra entidad	14,359	15,743	30,102

Población económicamente activa e inactiva

Los datos obtenidos muestran a la población mayor de 12 años económicamente activos y no económicamente activos. Se tiene una población total de 110,994 personas económicamente activos, dentro de lo cual, los hombres en su mayoría; al contrario de la población no económicamente activa, donde la mayoría está representada por mujeres. Datos obtenidos del censo de población y vivienda 2010 INEGI.

Cuadro IV.8. Población económicamente activa y no activa del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

Población de 12 años y más	Hombres	Mujeres	Total
Ocupada	92.9%	96.0%	94%
No ocupada	7.1 %	4.0 %	6.0 %
Económicamente activa	69600	41394	110994
No económicamente activa	23775	61074	84849
Condición de actividad no especificada	0.3 %	0.2 %	0.3 %

Distribución de la población activa por sectores de actividades

Según el censo de Población y Vivienda del INEGI, 2010, la actividad económica principal de los habitantes del municipio es el comercio y el turismo, seguido de la industria manufacturera.

Cuadro IV.9. Actividades económicas de la población del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

Sector	Rama de actividad	Actividad económica	Personas	%
Primario	Agropecuario	Agricultura, ganadería, forestal y pesca	2,282	2.1
Secundario	Industria	Minería (extracción)	32,344	30.2
	Industria Manufacturera	Productos alimenticios y bebidas, textiles, prendas de vestir e industria del cuerpo; industria de la madera, papel y derivados, sustancias químicas; productos de minerales no metálicos; industrias metálicas básicas; productos metálicos, maquinaria y equipo		
	Industria de la Construcción	Pública y privada		
	Industria energética	Electricidad, gas y agua		
Terciario	Comercio y Servicios	Comercio, restaurantes y hoteles; transporte, almacenaje y comunicaciones; servicios financieros, seguros y actividades inmobiliarias y de alquileres; servicios comunales, sociales y personales; servicios bancarios, gobierno y otros servicios.	71,813	67
No especificado			781	0.7
Total			107,220	100

B. Factores socioculturales

Dentro del municipio de Soledad de Graciano Sánchez no se cuenta con ninguna ANP; por otra parte, se tiene como monumento histórico el templo de La Soledad y 3 capillas anexas; también se encuentran como centros turísticos:

- Construcción de la Ex hacienda Santa Ana, Laguna Seca y La Tinaja
- Presa La Joya
- Presa Cándido Navarro

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Para analizar todo lo que implica nuestro sistema se describirá de manera integral todos los aspectos ambientales que se ven involucrados, todo esto con el fin de determinar la calidad ambiental tomando como base diversos indicadores ambientales, estos nos irán guiando y nos dirán en qué estado se encuentra nuestro sistema es decir que grado de deterioro presenta y si se ve o se verá amenazado por la realización de este proyecto. También se deberá de tomar en consideración el desarrollo que ha venido teniendo el ambiente en la región conforme se han ido desarrollando las diversas actividades que existen dentro de nuestra microcuenca.

El área a analizar ha perdido completamente sus características naturales debido al avance de la urbanización, frenar e incluso retroceder este avance es inevitable ya que a medida que incrementa la población la demanda de servicios, espacio y recursos es mayor, a la par va creciendo la necesidad de generar fuentes de empleo, punto importante a tratar ya que la población necesita las fuentes de trabajo para poder elevar su calidad de vida y subsistir dentro de la sociedad, por lo tanto la realización de este proyecto ayudaría un poco a disminuir esta problemática.

Como se mencionaba anteriormente la necesidad de recursos va en aumento, esto ha generado impactos sobre el suelo, vegetación, fauna, agua y aire. Las condiciones en las que se encuentra la vegetación nos indica que ha sido alterada en su totalidad, una vez más por el hecho de ser un área urbana. Esto a su vez ha llevado a que la calidad del suelo se haya visto disminuida considerablemente, esto debido también a la construcción de vialidades, infraestructura de servicios y obras habitacionales, por lo tanto la erosión del suelo es muy notoria. La expansión de la población a lo largo de los años ha generado también un cambio en la distribución de fauna, conforme ha ido creciendo la ciudad la fauna ha tenido que desplazarse a áreas donde les sea posible sobrevivir, dando como resultado un registro casi nulo de especies en el sitio del proyecto. Otro factor que nos indica la calidad de nuestro sistema es la calidad del aire, en esta zona existen grandes emisiones a la atmósfera, esto debido a que existe tránsito de vehículos que circulan dentro y cerca de nuestro sistema, por lo cual decimos que existe afectación al factor aire debido a la acumulación de emisiones de todas estas fuentes móviles. La calidad del agua en el sitio es buena y la obtención de esta es a través de pozos, el proyecto podría



generar efluentes que pudiesen contener contaminantes debido al manejo y manipulación de hidrocarburos.

Aunque la estación de servicio SILIGAS S.A. de C.V. generará impactos estos en su mayoría serán mitigados y puntuales, a su vez se tomarán las medidas necesarias para contrarrestar los daños causados al medio ambiente. Cabe señalar que donde se pretende ubicar el proyecto es un sitio que ya ha sufrido alteraciones, principalmente por la construcción de infraestructura comercial, entonces es importante mencionar que no es un sitio con características naturales que se encuentren en su estado original sino más bien han sido perturbadas por el paso de las actividades antropogénicas, es decir no es un sitio aislado que esté exento de los impactos que puedan llegar a generarse a diferencia de otros dentro de nuestra microcuenca. En conclusión nuestro sistema y en específico en el lugar donde se pretende la realización de la obra es un ecosistema susceptible a los impactos ambientales, así como habrá impactos negativos también los habrá positivos, para estos impactos se propondrán medidas de prevención y mitigación contribuyendo a un equilibrio en la realización del proyecto.



CONTENIDO CAPITULO V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	2
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	2
V.1.1 Indicadores de impacto	2
a) Identificación de acciones que pueden causar impactos	2
b) Identificación de factores que pueden causar impactos	3
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	4
a) Matriz de Impactos	4
b) Significado de los símbolos que conforman el elemento tipo de matriz de valoración cualitativa.....	15
c) Valores de importancia del impacto	20
d) Resultados arrojados de acuerdo a la Matriz de Importancia en las diferentes etapas del proyecto.....	21
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	26
V.1.3.1 Criterios	26
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	27
CONCLUSIONES	27

CUADROS

Cuadro V.1. Principales componentes ambientales	3
Cuadro V.2. Proporción que caracteriza el impacto ambiental	4
Cuadro V.3. Evaluación de factores constatados para la etapa de preparación del sitio. ...	6
Cuadro V.4. Evaluación de factores constatados para la etapa de construcción.....	9
Cuadro V.5. Evaluación de factores constatados para la etapa de operación y mantenimiento.	12
Cuadro V.6. Evaluación de factores constatados para la etapa de abandono del sitio. ...	14
Cuadro V.7. Situación espacial de los 12 símbolos de un elemento tipo.	15
Cuadro V.8. Importancia del impacto.....	19
Cuadro V.9. Resumen de impactos detectados para el proyecto.....	26



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El término general el impacto ambiental está definido como cualquier modificación al medio, ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza, tomando en cuenta las alteraciones ambientales que causan los fenómenos naturales, al entorno natural o humano, de algunos de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente, por toda clase de actividades que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental.

Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas, es así que pueden existir múltiples alteraciones que van desde la simple transformación de la imagen urbana hasta el cambio en las condiciones climáticas.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de los impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámicos otros, etc.

Dentro de las metodologías encontradas más utilizadas se encuentra la de **Matrices de interacciones causa-efecto (Leopold, de Cribado)**.

Las matrices de interacción causa-efecto son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente

V.1.1 Indicadores de impacto

a) Identificación de acciones que pueden causar impactos

Para la identificación de acciones, se diferenciaron elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros aspectos:

1. Acciones que modifican el uso del suelo.
2. Acciones que implican emisión de contaminantes.
3. Acciones derivadas del almacenamiento y producción de residuos.
4. Acciones que actúan sobre el medio biótico.
5. Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.
6. Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
7. Acciones que modifican el entorno social y económico.
8. Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad medioambiental vigente.



Estas acciones y sus efectos han de quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso (Fernández-Vítora, 2010).

Las acciones se establecerán atendiendo a la significatividad (capacidad de generar alteraciones), independencia (para evitar duplicidades), vinculación a la realidad del proyecto y posibilidad de cuantificación, en la medida de lo posible, de cada una de las acciones consideradas.

b) Identificación de factores que pueden causar impactos

El Medio Ambiente tiene una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto y que de alguna manera evaluamos, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones identificadas de acuerdo como fue señalado previamente.

Temáticamente, el entorno, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes *sistemas*: Medio Físico y Medio Socioeconómico y Cultural, y *subsistemas*: *Medio inerte, biótico, perceptual, sociocultural, economicos* (Cuadro V.1).

A cada uno de estos medios pertenecen una serie de factores susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquel.

En esta fase llevaremos a cabo la identificación de factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del Medio Ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Cuadro V.1. Principales componentes ambientales

Sistema	Subsistema	Componente ambiental
MEDIO FISICO	M. INERTE	Aire
		Tierra y suelo
		Agua
	M. BIOTICO	Flora
		Fauna
	M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje
MEDIO SOCIOECONÓMICO	M. SOCIO-CULTURAL	Usos del territorio
		Cultural
		Infraestructura
		Humanos
	M. ECONÓMICOS	Economía
		Población



Para la identificación de los factores ambientales se utilizarán los mismos instrumentos que fueron citados para detectar las acciones del proyecto que causan impacto.

Para su definición deben aplicarse los siguientes criterios:

1. Ser representativos del entorno afectado, y consecuentemente del impacto total producido por la ejecución del proyecto, sobre el Medio Ambiente.
2. Ser relevantes, es decir, portadoras de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
3. Ser excluyentes, esto es, que no exista solapamientos ni redundancias.
4. De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación estadística.

A efectos de valoración de un factor, en un instante considerado, se tendrá en cuenta la importancia del mismo como se ve reflejado en el **Cuadro V.2**, lo cual nos da una idea del grado de calidad ambiental que se presenta de manera cualitativo.

Cuadro V.2. Proporción que caracteriza el impacto ambiental

Impacto ambiental	Signo	Positivo	+	
		Negativo	-	
		Indeterminado	x	
			Grado de incidencia	Intensidad
	Valor (grado de manifestación)	Importancia (grado de manifestación cualitativa)	Caracterización	<ul style="list-style-type: none"> • Extensión • Plazo de manifestación • Persistencia • Reversibilidad • Sinergia • Acumulación • Efecto • Periodicidad • Recuperabilidad

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

a) Matriz de Impactos

La matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto (derivada de la matriz de Leopold), consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.



Para su ejecución será necesario identificar las acciones que pueden causar impactos, sobre una serie de factores del medio, o sea determinar la matriz de identificación de efectos, la cual es presentada en el **Anexo V-1** para las diversas etapas. En los **Cuadros V.3 y V.4** se incluyen la evaluación de cada uno de los factores constatados para cada etapa considerada.

La matriz de identificación de efectos y la evaluación nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos.

En este estadio de valoración, mediremos el impacto, sobre la base del grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado, lo que definimos como importancia del impacto.

La **importancia del impacto** es pues, la proporción en el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad como fue presentado en el **Cuadro V.2**.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial señalado en el **Cuadro V.5** y la importancia del impacto del **Cuadro V.6**, a los que se le añade uno o más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Cuadro V.3. Evaluación de factores constatados para la etapa de preparación del sitio.

ACCIONES DE LA ACTIVIDAD	FACTORES DEL MEDIO		VALORACIÓN DE LOS FACTORES
PREPARACIÓN DEL SITIO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Selección del sitio			
	Productivo.- Usos del suelo ligados a la producción terciaria.	Uso de suelo urbano.- Terreno inmerso en el área urbana, el cual ha sido establecido en el ordenamiento del territorio.	La selección del sitio donde se ubicará de Siligas S.A. de C.V. se concretó de acuerdo al uso de suelo de la zona (área urbana), es decir es una zona adecuada para el establecimiento de este tipo de servicio.
Limpieza del sitio			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Se dará limpieza al sitio para iniciar con la etapa de nivelación, se atenderán toda clase de residuos que estén presentes en el sitio del proyecto.
Nivelación, compactación y excavación			
	Aire.- Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes.	Polvos, partículas en suspensión y emisión de contaminantes (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, bióxido de azufre, hidrocarburos, etc.). Ruido (Confort sonoro).- Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente.	El aire se verá afectada por la dispersión de polvos, emisiones de gases contaminantes que se producirán por el desplazamiento de los vehículos de transporte. El uso de equipo y maquinaria durante la construcción de estacionamiento, oficina, y otras áreas comunes incrementará los niveles de ruido en el área del proyecto.
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Relieve y carácter topográfico.- Formas externas del terreno.	Se contempla la realización de cortes, nivelaciones del terreno y compactación, de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto constructivo.



ACCIONES DE LA ACTIVIDAD	FACTORES DEL MEDIO		VALORACIÓN DE LOS FACTORES
PREPARACIÓN DEL SITIO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
			La profundidad y las características de excavación dependerán de las estructuras que contendrán. Para la realización de esta actividad requerirá de la utilización de maquinaria.
Generación de residuos peligrosos			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Como parte de las actividades de preparación del sitio, la operación del equipo y maquinaria generará en pequeñas cantidades de; aceites gastados y materiales contaminados con combustible y lubricantes, de existir algún derrame al momento del suministro del mismo.
Generación de residuos sólidos urbanos			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Las actividades de preparación del sitio producirán RSU, tales como alambón, lámina, madera, etc., que de tener una inadecuada disposición pueden contaminar el suelo. Asimismo, se generará residuos domésticos producidos por los trabajadores durante las actividades que realicen, los cuales básicamente consistirán en materia orgánica (restos de comida), plásticos y papel.
Generación de agua residual			
	Agua.- Recurso hídrico esencial para el desarrollo de las actividades humanas que	Componentes hidrológicos presentes.- Agua subterránea,	Para la preparación del sitio se emplearán sanitarios portátiles los



ACCIONES DE LA ACTIVIDAD	FACTORES DEL MEDIO		VALORACIÓN DE LOS FACTORES
PREPARACIÓN DEL SITIO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
	está disponible gracias a la ocurrencia de precipitaciones, causes y otros cuerpos que lo contienen.	Ríos, Lagos, Lagunas, Esteros, Pantanos y Humedales en general.	cuales generarán agua residual que serán responsabilidad de la empresa prestadora del servicio.
Contratación de personal			
	Estructura de ocupación.- Actividades de producción de la población.	Empleo.- Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.	Será necesaria la contratación de mano de obra calificada para la preparación del sitio (operadores de maquinaria, ayudantes, técnicos especializados, ingeniero, etc.).
Contratación de servicios			
	Actividades y relaciones económicas.- Aspectos económicos de incidencia en la población.	Actividades económicas inducidas.- Actividades que potencialmente pueden ser inducidas por el proyecto evaluado.	Para la realización del proyecto, será necesario la contratación de empresas prestadoras de servicios, renta de sanitarios portátiles, recolección y disposición adecuada de residuos peligrosos, así como aquellas dedicadas a la elaboración de estudios de impacto ambiental.

Cuadro V.4. Evaluación de factores constatados para la etapa de construcción.

ACCIONES DE LA ACTIVIDAD	FACTORES DEL MEDIO		VALORACIÓN DE LOS FACTORES
CONSTRUCCIÓN	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Las actividades de preparación del sitio producirán RSU, tales como alambón, lámina, madera, etc., que de tener una inadecuada disposición pueden contaminar el suelo. Asimismo, se generará residuos domésticos producidos por los trabajadores durante las actividades que realicen, los cuales básicamente consistirán en materia orgánica (restos de comida), plásticos y papel.
Estructura vial			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Relieve y carácter topográfico.- Formas externas del terreno.	El suelo se verá afectado por la modificación del relieve y topografía, además de que se afectara la permeabilidad del suelo.
Construcción de edificios y acabados			
	Aire.- Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes.	Polvos, partículas en suspensión y emisión de contaminantes (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, bióxido de azufre, hidrocarburos, etc.).	El aire se verá afectada por la dispersión de polvos, emisiones de gases contaminantes que se producirán por la construcción de los edificios. El acabado de las instalaciones como la etapa de pintura generara compuestos volátiles por el uso de solventes y la propia pintura.



ACCIONES DE LA ACTIVIDAD	FACTORES DEL MEDIO		VALORACIÓN DE LOS FACTORES
CONSTRUCCIÓN	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Como parte de las actividades de construcción del sitio, la operación del equipo y maquinaria generará en pequeña escala, aceites gastados y materiales contaminados con combustible y lubricantes.
Instalación de tanques subterráneos			
	Aire.- Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes.	Polvos, partículas en suspensión y emisión de contaminantes (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, bióxido de azufre, hidrocarburos, etc.). Ruido (Confort sonoro).- Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente.	El aire se verá afectada por la dispersión de polvos, emisiones de gases contaminantes que se producirán por la instalación de tanques subterráneos. El uso de equipo y maquinaria durante la de esta epata incrementará los niveles de ruido en el área del proyecto.
Generación de agua residual			
	Agua.- Recurso hídrico esencial para el desarrollo de las actividades humanas que está disponible gracias a la ocurrencia de precipitaciones, causes y otros cuerpos que lo contienen.	Componentes hidrológicos presentes.- Agua subterránea, Ríos, Lagos, Lagunas, Esteros, Pantanos y Humedales en general.	En la etapa de construcción se usarán sanitarios portátiles los cuales generarán agua residual, que será responsabilidad de la empresa prestadora del servicio.
Contratación de personal			
	Estructura de ocupación.- Actividades de producción de la población.	Empleo.- Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.	Se contratará personal calificado quien será el encargado de la construcción de las instalaciones requeridas en el proyecto.



ACCIONES DE LA ACTIVIDAD	FACTORES DEL MEDIO		VALORACIÓN DE LOS FACTORES
CONSTRUCCIÓN	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Contratación de servicios			
	Actividades y relaciones económicas.- Aspectos económicos de incidencia en la población.	Actividades económicas inducidas.- Actividades que potencialmente pueden ser inducidas por el proyecto evaluado.	Se mantendrá el servicio de sanitarios portátiles hasta que se termine la construcción de las instalaciones adecuadas. En esta etapa se mantendrá el servicio de recolección y disposición de residuos peligrosos, entre otros.



Cuadro V.5. Evaluación de factores c

+onstatados para la etapa de operación y mantenimiento.

Acciones de la actividad	Factores del medio		Valoración de factores
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Como parte de las actividades de manipulación de combustibles, podría generarse algún derrame de hidrocarburos y materiales contaminados con este tipo de sustancias.
	Aire.- Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes.	Polvos, partículas en suspensión y emisión de contaminantes (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, bióxido de azufre, hidrocarburos, COV's, etc.). Ruido (Confort sonoro).- Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente.	Se provocan emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles a la atmósfera durante: la descarga del camión sistema a los tanques de combustible, ya que se desplaza un volumen de vapor igual al del producto descargado, y el repostaje de los vehículos, al desplazarse los vapores contenidos en el depósito al introducir el combustible líquido. Así como la emisión de partículas en suspensión y ruido de los vehículos que lleguen a dicha estación.
Mantenimiento de gasolinera y tienda de servicios SILIGAS			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Relieve y carácter topográfico.- Formas externas del terreno. Contaminación por derrames	Como parte de las actividades de mantenimiento se pueden presentar derrames los cuales deberán ser atendidos a la brevedad.



Acciones de la actividad	Factores del medio		Valoración de factores
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Generación de residuos peligrosos			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Posibles derrames de combustible o la inadecuada disposición de materiales y otros residuos peligrosos, podrían ocasionar la contaminación.
Generación de residuos sólidos urbanos			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Durante la operación y el mantenimiento, se generarán residuos sólidos urbanos principalmente por el personal y por la tienda de servicios que se instalará en el proyecto.
Generación de agua residual			
	Agua.- Recurso hídrico esencial para el desarrollo de las actividades humanas que está disponible gracias a la ocurrencia de precipitaciones, causes y otros cuerpos que lo contienen.	Componentes hidrológicos presentes.- Agua subterránea, Ríos, Lagos, Lagunas, Esteros, Pantanos y Humedales en general.	Los servicios sanitarios, la tienda comercial y en general la operación del proyecto generarán agua residual la cual será descargada a la red de drenaje municipal.
Contratación de personal			
	Estructura de ocupación.- Actividades de producción de la población.	Empleo.- Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.	Se contratará personal para las obras de mantenimiento y atención a clientes tanto en la gasolinera como en las diversas áreas administrativas y la tienda de servicios.
Contratación de servicios			
	Actividades y relaciones económicas.- Aspectos económicos	Actividades económicas inducidas.- Actividades que potencialmente pueden ser	Se requerirá la contratación de los servicios: empresa externa encargada de la recolección y disposición final de los



Acciones de la actividad	Factores del medio		Valoración de factores
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
	de incidencia en la población.	inducidas por el proyecto evaluado.	residuos peligrosos, así como de residuos sólidos urbanos.

Cuadro V.6. Evaluación de factores constatados para la etapa de abandono del sitio.

Acciones de la actividad	Valoración ambiental
ABANDONO	<p>Las actividades de operación se proyectan para un periodo de 30 años, por lo cual, la etapa de abandono comenzará una vez terminado ese periodo.</p> <p>Se pondrá en marcha un programa de limpieza permanente, en el cual todos los residuos (peligrosos, no peligrosos y los generados por la presencia humana) reciban un tratamiento y/o disposición final adecuado.</p> <p>Se llevarán a cabo actividades para el desmantelamiento de las instalaciones para llevar al proyecto hasta las condiciones originales, de tal manera que éste pueda regresar a condiciones similares.</p> <p>El conjunto de las actividades en la etapa de abandono quedarán sujetas a las disposiciones legales que en materia ambiental se apliquen para el cumplimiento del proyecto.</p> <p>No obstante, una vez concluido el periodo útil del proyecto, la empresa promotora presentará los informes correspondientes ante SEMARNAT y podrá solicitar la renovación de la vigencia del mismo.</p>



Cuadro V.7. Situación espacial de los 12 símbolos de un elemento tipo.

±	IN
EX	MO
PE	RV
SI	AC
EF	PR
MC	I

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

b) Significado de los símbolos que conforman el elemento tipo de matriz de valoración cualitativa.

Signo. El signo del impacto hace alusión al carácter *beneficioso (+) o perjudicial (-)* de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter; previsible pero difícil de calificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

El impacto **positivo** es aquel admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

El impacto **negativo** es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

Intensidad (IN). Este término se refiere al *grado de incidencia* de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12 en el que el 12 expresará una **destrucción total del factor** en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una **afección mínima**. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Impacto Notable o Muy Alto aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto.



Impacto Mínimo o Bajo aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

Impactos Medio y Alto aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del Medio Ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.

Extensión (EX). Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto con relación al entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter **Puntual** (1). Si, por el contrario el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será **Total** (8), considerando situaciones intermedias, según su graduación, como impacto **Parcial** (2) y **Extenso** (4).

Impacto Puntual cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.

Impacto Parcial aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

Impacto Extenso aquel cuyo efecto se detecta en gran parte del medio considerado.

Impacto Total aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.

Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto alude al *tiempo* que transcurre entre la aparición de la *acción* y el comienzo del *efecto* sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será **Inmediato**, y si es inferior a un año, **Corto Plazo**, asignándoles en ambos casos un valor de (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, **Medio Plazo** de (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, **Largo Plazo**, con un valor asignado de (1).

Impacto Latente (corto, medio y largo plazo) es aquel cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca (tanto a medio como a largo plazo), como consecuencia de una aportación progresiva de sustancia o agentes, inicialmente inmersos en un umbral permitido y debido a su acumulación.

Impacto Inmediato aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es inmediato, independientemente del plazo de manifestación.

Impacto Crítico aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación.

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que, supuestamente, *permanecería el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto **Fugaz**, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años,



Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como **Permanente** asignándole un valor de (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad; los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables; los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la **posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción**, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a **Corto Plazo**, se le asigna un valor de (1), si es a **Medio Plazo** (2) y si el efecto es **Irreversible** le asignamos el valor de (4).

Irreversible aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

Reversible aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto o medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sinergia (SI). Este atributo **contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples**. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre el factor, **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo tiene el valor (1), si presenta un **sinergismo moderado** (2) y si es **altamente sinérgico** (4).

Cuando se presentan casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC). Este atributo da la idea del **incremento progresivo de la manifestación del efecto**, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción **no produce efectos acumulativos** (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es **acumulativo** el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la **relación causa-efecto**, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser **directo o primario**, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta (la emisión de CO₂ impacta sobre el aire del entorno).

En el caso de que el efecto sea **indirecto o secundario**, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. (La emisión de fluorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma el valor de (1) en el caso de que sea secundario y el valor de (4) cuando sea directo.



Periodicidad (PR). La periodicidad se *refiere a la regularidad de manifestación del efecto*, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos **continuos** se les asigna un valor de (4), a los **periódicos** (2) y a los de aparición **irregular**, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los **discontinuos** (1).

Continuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

Discontinuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.

Periódico aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continuo en el tiempo.

Recuperabilidad (MC). Se refiere a la *posibilidad de reconstrucción*, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente **Recuperable**, se le asigna un valor de (1) o (2) según lo sea de manera **inmediata o a medio plazo**, si lo es parcialmente, el efecto es **Mitigable**, y toma un valor de (4). Cuando el efecto es **Irrecuperable** (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Irrecuperable aquel en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, por la acción natural como por la humana.

Mitigable efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible mediante el establecimiento de medidas correctoras.

Recuperable efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, y asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazada.

Importancia del impacto (I). Ya se ha apuntado que la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia del impacto vendría representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el **Cuadro V.8**, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
SILIGAS S.A. DE C.V.
 SOLEDAD DE GRACIANO SÁNCHEZ, S.L.P.

Cuadro V.8. Importancia del impacto.

NATURALEZA - Impacto beneficioso + - Impacto perjudicial -	INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción) - Baja 1 - Media 2 - Alta 4 - Muy Alta 8 - Total 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia) - Puntual 1 - Parcial 2 - Extenso 4 - Total 8 - Crítica (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) - Largo plazo 1 - Medio plazo 2 - Inmediato 4 - Crítico (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) - Fugaz 1 - Temporal 2 - Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) - Corto plazo 1 - Medio plazo 2 - Irreversible 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) - Sin sinergismo (simple) 1 - Sinérgico 2 - Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) - Simple 1 - Acumulativo 4
EFEECTO (EF) (Relación causa-efecto)	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)



- Indirecto (secundario)	1	- Irregular o no periódico y discontinuo	1
- Directo	4	- Periódico	2
		- Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I)	
- Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
- Recuperable a medio plazo	2		
- Mitigable	4		
- Irrecuperable	8		

c) Valores de importancia del impacto

La importancia del impacto tomó valores entre **13 y 100**.

Se consideraron valores intermedios (entre **40 y 60**) cuando se dio alguna de las siguientes circunstancias:

- ✓ Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- ✓ Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- ✓ Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- ✓ Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia **inferiores a 25** son **irrelevantes o compatibles**. Los impactos **moderados** presentan una importancia **entre 25 y 50**. Serán **severos** cuando la importancia se encuentre **entre 50 y 75** y **críticos** cuando el valor sea **superior a 75**.

Es importante señalar que, al igual que sucede con los valores de los distintos símbolos (intensidad, efecto, extensión, momento, etc.), los valores de las cuadrículas (elementos tipo) de una matriz no son comparables, pero sí son cuadrículas y símbolos que ocupen lugares equivalentes en matrices que reflejen resultados de alternativas de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de introducción de medidas correctoras.

La matriz de impactos, con los valores obtenidos de la importancia de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor, se presenta en el **Anexo V-2**, para las etapas de selección del sitio, operación y mantenimiento.



d) Resultados arrojados de acuerdo a la Matriz de Importancia en las diferentes etapas del proyecto

Etapas 1: Preparación del sitio

1.1 Selección del sitio (Factor: Productivo)

La etapa de selección del sitio arrojó un resultado de importancia de **+ 27**, dicho rango está considerado como un **impacto moderado**, ya que la selección del sitio se basó en que el predio seleccionado está en una zona urbana, además incluye la consecuente generación de empleos y disponer del servicio deseado.

1.2 Limpieza del sitio (Factor: Suelo)

En la etapa de la limpieza del sitio hacia el factor suelo la ecuación arroja un resultado de **+26**, dictaminando que se trata de un **impacto moderado**, básicamente el impacto es positivo ya que consistirá en la inspección preliminar y limpieza del sitio para prepararlo para la etapa de nivelación, liberándolo de cualquier agente contaminante que en este caso el más común serían los residuos sólidos urbanos.

1.3 Nivelación, compactación y excavación (Factor: Aire)

La ecuación de importancia para esta actividad nos da un valor de **- 17**, lo cual nos dice que es un **impacto irrelevante o compatible**, básicamente su afectación consistirá en las emisiones contaminantes hacia la atmósfera, provenientes de la maquinaria, partículas suspendidas e incluso ruido.

1.4 Nivelación, compactación y excavación (Factor: Suelo)

El resultado de la ecuación de importancia de la recepción de materias primas en el factor suelo es de **- 26**, dictaminando que se trata de un **impacto moderado**, la afectación consistirá en la modificación de la capa edáfica del sitio, debido a la extracción y su compactación las características se verán afectadas, es importante mencionar que estas características a las que nos referimos no son las naturales debido a que el sitio ha sido impactado anteriormente.

1.5 Generación de residuos peligrosos (Factor: Suelo)

En la preparación del sitio se generarán residuos peligrosos, la importancia que se calculó nos da un valor de **-15**, dando como resultado un **impacto irrelevante o compatible**, consistirá en la generación de aceites usados, trapos contaminados provenientes de los equipos y maquinaria destinados a la preparación del sitio.

1.6 Generación de residuos sólidos urbanos (Factor: Suelo)

Durante esta etapa se generarán RSU, la importancia que se calculó con la ecuación antes mencionada nos da un valor de **- 18**, lo que significa que es un **impacto irrelevante o compatible**, en general la afectación consistirá en la generación de materia orgánica



(restos de comida), plásticos, bolsas y aluminio que serán generados por los trabajadores encargados de la construcción.

1.7 Generación de aguas residuales (Factor: Agua)

La generación de aguas residuales arroja un valor de importancia de - 19, cayendo dentro del rango de **impacto irrelevante o compatible**, su afectación consistirá en la generación de aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles para los trabajadores, el efluente dependerá del número de trabajadores laborando.

1.8 Contratación de personal (Factor: Estructura de ocupación)

El valor de importancia que se obtiene del cálculo correspondiente a la contratación del personal es de + 21, cayendo dentro de la categoría de **impacto irrelevante o compatible**, teniendo un carácter positivo, esta actividad traerá beneficios a la economía de la población por la generación de empleos.

1.9 Contratación de servicios (Factor: Actividades y relaciones económicas)

La contratación de servicios genera un valor de importancia de + 18, lo cual nos dice que es un **impacto irrelevante o compatible**, esta actividad requerirá de la contratación de personal calificado, empresas especializadas en el manejo de residuos, y las que generan estudios de impacto ambiental.

Etapa 2: Construcción

2.1 Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria (Factor: Suelo)

En las acciones de la etapa de construcción, la primera que se llevara a cabo será la instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria la cual arrojo un resultado de - 24, debido a este resultado será un **impacto irrelevante o compatible**, la afectación consistirá en la potencial disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos, principalmente plásticos, cortes de mangueras y tubería, bolsas y metales, que serán generados por los trabajadores encargados de esta actividad.

2.2 Estructura vial (Factor: Suelo)

El resultado de la ecuación de importancia de esta actividad es de - 22, dictaminando que se trata de un **impacto irrelevante o compatible**, básicamente la afectación consistirá en la disminución de permeabilidad del suelo, debido a la colocación de la infraestructura vial.

2.3 Construcción de edificios y acabados (Factor: Aire)

Para el caso del factor aire la importancia arroja un valor de - 17, siendo este un **impacto irrelevante o compatible**, podemos decir que la afectación consistirá en la dispersión de



polvos y emisiones de gases contaminantes que se producirán por la construcción de los edificios. Además el acabado de las instalaciones como la etapa de pintura generará compuestos volátiles por el uso de solventes y la propia pintura.

2.4 Construcción de edificios y acabados (Factor: Suelo)

El resultado de la ecuación de importancia de la recepción de materias primas en el factor suelo es de - 27, dictaminando que se trata de un **impacto moderado**, en términos generales la afectación consistirá en la potencial disposición inadecuada de los residuos peligrosos, debido a la posible generación de lubricantes usados, trapos contaminados provenientes del mantenimiento de la maquinaria y recipientes contaminados con solventes.

2.5 Instalación de tanques subterráneos (Factor: Aire)

Para la instalación de tanques subterráneos el resultado obtenido de la ecuación de importancia nos arroja un valor de - 18, siendo este un **impacto irrelevante o compatible**, la afectación de esta actividad consistirá en la dispersión de polvos, emisiones de gases contaminantes que se producirán por la instalación de tanques subterráneos. El uso de equipo y maquinaria durante la de esta epata incrementará los niveles de ruido en el área del proyecto.

2.6 Generación de agua residual (Factor: Agua)

La generación de agua residual arroja un valor de importancia de - 19, cayendo dentro del rango de **impacto irrelevante o compatible**, esta actividad consistirá en la generación agua residual, proveniente de los sanitarios portátiles destinados a esta actividad.

2.7 Contratación de personal (Factor: Estructura de ocupación)

El valor de importancia que se obtiene del cálculo correspondiente a la contratación del personal es de + 20, cayendo dentro de la categoría de **impacto irrelevante o compatible**, teniendo un carácter positivo, esta actividad traerá beneficios a la economía de la población por la generación de empleos.

2.8 Contratación de servicios (Factor: Actividades y relaciones económicas)

La contratación de servicios genera un valor de importancia de + 17, lo cual nos dice que es un **impacto irrelevante o compatible**, esta actividad requerirá de la contratación de personal calificado, empresas especializadas en el manejo de residuos, y las que generan estudios de impacto ambiental.



Etapa 3: Operación y mantenimiento

3.1 Recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles (Factor: Suelo)

En el caso de la recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles la importancia calculada para el factor suelo presenta un valor de - 22, la cual nos dice que es un **impacto irrelevante o compatible**, por lo que podría generarse algún derrame de hidrocarburos y materiales contaminados con este tipo de sustancias.

3.2 Recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles (Factor: Aire)

Para el factor aire la ecuación de importancia nos da un valor de - 42, lo cual nos dice que es un **impacto moderado**, esta acción fue la que obtuvo mayor importancia; básicamente su afectación consistirá en las emisiones contaminantes hacia la atmósfera, provenientes de la manipulación del combustible, así como la emisión de partículas en suspensión y ruido de los vehículos que lleguen a dicha estación.

3.3 Mantenimiento de la estación de servicio SILIGAS (Factor: Suelo)

En el mantenimiento de la estación de servicio la importancia presenta un valor de - 19, la cual nos dice que es un **impacto irrelevante o compatible**, la afectación consistirá en algún potencial derrame de hidrocarburos.

3.4 Generación de residuos peligrosos (Factor: Suelo)

Para el rubro de los residuos peligrosos la importancia que se calculó nos da un valor de - 21, dando como resultado un **impacto irrelevante o compatible**, esta actividad afectará debido a la generación de envases contaminados con lubricantes, mangueras impregnadas con combustible y otros residuos peligrosos que pudiesen llegar a generarse en la estación de servicio.

3.5 Generación de residuos sólidos urbanos (Factor: Suelo)

En la etapa de operación y mantenimiento la importancia que se calculó con la ecuación antes mencionada nos da un valor de - 22, lo que significa que es un **impacto irrelevante o compatible**, en general la afectación consistirá en la generación de materia orgánica (restos de comida), plásticos, bolsas y aluminio que serán generados por los trabajadores de las distintas áreas de la estación de servicio.

3.6 Generación de agua residual (Factor: Agua)

La generación de aguas residuales arroja un valor de importancia de - 19, cayendo dentro del rango de **impacto irrelevante o compatible**, en pocas palabras su afectación consistirá en la generación de aguas residuales provenientes de las distintas áreas de la instalación en su mayoría por los sanitarios y la tienda comercial.



3.7 Contratación de personal (Factor: Estructura de ocupación)

El valor de importancia que se obtiene del cálculo correspondiente a la contratación del personal es de + 22, cayendo dentro de la categoría de **impacto irrelevante o compatible**, teniendo un carácter positivo, esta actividad traerá beneficios a la economía de la población por la generación de empleos.

3.8 Contratación de servicios (Factor: Actividades y relaciones económicas)

La contratación de servicios genera un valor de importancia de + 22, lo cual nos dice que es un **impacto irrelevante o compatible**, esta actividad requerirá de la contratación de personal calificado, empresas especializadas en el manejo de residuos, contribuyendo a la derrama económica de la región.

Abandono del sitio

4.1 Desmantelamiento (Factor: Suelo)

Para el desmantelamiento de la infraestructura la ecuación de importancia de arroja un valor de + 37, siendo este un **impacto moderado**, con el cese de actividades vendrá el abandono del sitio tanto como el retiro de equipo y maquinaria, y el personal que laboró en las actividades del proyecto, por lo que mejorará el aspecto del sitio.

4.2 Limpieza del sitio (Factor: Suelo)

Para esta actividad el valor de importancia resultante de la ecuación es de + 36, cayendo dentro del rango de **impacto moderado**, esta actividad requerirá del conjunto de acciones llevadas a cabo para dejar el sitio libre de cualquier tipo de residuo (peligroso, no peligroso, desechos humanos, etc.).

En el **Cuadro V.9** se aprecia el resumen de los resultados obtenidos por las actividades del proyecto "**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular SILIGAS**", siendo en su mayoría **impactos irrelevantes o compatibles** (valor de importancia = < 25), el 30 % son de carácter positivo (7), mientras que el restante 70 % son negativos (13).

En lo referente a **impactos moderados** (valor de importancia = 25-50), el 57.2 % fueron positivos (4) y el 42.8 % corresponden a impactos negativos (3). La actividad con mayor importancia de impacto es la **Recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles** hacia el factor aire con un valor de -42.

Cuadro V.9. Resumen de impactos detectados para el proyecto.

TIPO DE IMPACTO	Valores	Impactos positivos	Impactos negativos	No. De impactos detectados
Irrelevantes o compatibles Valores menores de 25	24	0	1	1
	22	3	2	5
	21	1	1	2
	20	1	0	1
	19	0	4	4
	18	1	2	3
	17	1	2	3
	16	0	0	0
	15	0	1	1
Total (Irrelevantes)		7	13	20
Moderados Valores en un rango entre 25-50	42	0	1	1
	37	1	0	1
	36	1	0	1
	27	1	1	2
	26	1	1	2
Total (Moderados)		4	3	7
TOTAL DE IMPACTOS		11	16	27

Derivado del análisis de la matriz de impactos el valor de importancia de todos los impactos promedia 22.7 es decir un impacto irrelevante o compatible.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Entre los criterios más empleados en los Estudios de Impacto Ambiental como la dimensión, signo, permanencia, certidumbre, reversibilidad, sinergia para evaluar las características del proyecto, en el presente estudio se han retomado con el mismo propósito tal como se analizó en la Matriz de Impacto (Anexo V.2).



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

La identificación de impactos mediante una matriz permite hacer una evaluación cuantitativa del efecto ambiental que tendrá el desarrollo del proyecto, mediante la interpretación de cada interacción que se genera entre los componentes de las actividades humanas y del medio ambiente en el cual interviene el proyecto, además permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluyen todas las acciones propias del proyecto y los factores ambientales que están involucrados.

Justificación de la metodología seleccionada

Es preciso señalar que aunque la Matriz de Leopold, no es propiamente un modelo para realizar estudios de impacto ambiental, sino una forma de sintetizar y visualizar los resultados de tales estudios; así, esta matriz sólo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control (como es el caso del presente proyecto). Entonces la Matriz de Leopold, va más allá sólo del criterio del usuario y además se evita contabilizar el mismo impacto varias veces.

Para la identificación y descripción de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto se hizo una consulta en la literatura especializada acerca de los impactos adversos que son producidos en el ambiente en proyectos de la industria petrolera como el presente.

CONCLUSIONES

Para poner en marcha la estación de servicio Siligas S.A. de C.V., es necesario el uso de insumos y recursos; el principal es el combustible a comercializar (gasolina y diésel), también los materiales necesarios para la construcción de la infraestructura y los requeridos para la operación de los servicios adicionales.

Derivado de todo esto se generarán impactos ambientales en cada una de sus etapas principales, con la consecuente afectación de los factores ambientales correspondientes.

En este sentido, el factor ambiental que presenta mayor afectación es el suelo, con 13 acciones que generan impactos ambientales, de los cuales 10 son de naturaleza negativa y 3 positiva, promediando un valor de importancia de 24, este valor nos ayuda a clasificarlo como impacto irrelevante o compatible.

Los factores ambientales aire y agua son los que le siguen con 4 y 3 respectivamente. Los dos solo presentan impactos negativos el factor aire promedia un valor de importancia de 24 presentando aquí la actividad que generará mayor impacto con -42 de valor de importancia y es la manipulación de los combustibles. Para el factor agua igualmente todos los impactos son negativos promediando un valor de importancia de 19. De igual manera los dos caen dentro del rango de impactos irrelevantes o compatibles.

De los 27 factores ambientales 20 de estos se concentran en suelo, aire y agua, los otros 7 se distribuyen en; productivo, estructura de ocupación, actividades y relaciones



económicas, lo cual nos dice que más del doble de las acciones o actividades de Siligas afectarán de manera directa al suelo, aire y agua.

No obstante, a pesar de que el factor suelo podría verse más afectado si no se toman acciones concretas para su protección, el factor aire es el que presenta mayor valor de importancia, con un promedio de 24. Como ya se mencionó la acción que generará un impacto mayor es la recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles con un valor de importancia de -42.

Este valor de importancia cae dentro de la media de los moderados, se acerca a los severos (50-75), pero no a los críticos (75-100). Por lo que se deduce que el impacto más grande (Recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles) no generará una importancia relevante.

Por lo antes considerado, se considera que la construcción y operación de la estación de servicio Siligas S.A. de C.V. es viable.

Referencias

Fernández-Vitora, V. C. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Mundi-Prensa Libros.

CONTENIDO CAPITULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	2
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	2
1. Preparación del sitio	2
1.1 Selección del sitio	2
1.2 Limpieza del sitio	2
1.3 Nivelación, compactación y excavación	2
1.4 Nivelación, compactación y excavación	3
1.5 Generación de residuos peligrosos	3
1.6 Generación de residuos sólidos urbanos	3
1.7 Generación de aguas residuales	4
1.8 Contratación de personal y 1.9 Contratación de servicios	4
2. Construcción	4
2.1 Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria	4
2.2 Estructura vial	4
2.3 Construcción de edificios y acabados	5
2.4 Construcción de edificios y acabados	5
2.5 Instalación de tanques subterráneos	5
2.6 Generación de agua residual	5
2.7 Contratación de personal y 2.8 Contratación de servicios	6
3. Operación y mantenimiento	6
3.1 Recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles	6
3.2 Recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles	6
3.3 Mantenimiento de la estación de servicio SILIGAS	6
3.4 Generación de residuos peligrosos	7
3.5 Generación de residuos sólidos urbanos	7
3.6 Generación de agua residual	7
3.7 Contratación de personal y 3.8 Contratación de servicios	8
4. Etapa de abandono del sitio	8
VI.2 Impactos residuales	9

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Prevenir, mitigar o corregir los impactos, significa definir medidas con estos fines en la actuación o en el medio, con la intención de:

- Disminuir o atenuar la manifestación prevista de efectos negativos.
- Corregir los efectos negativos.
- Incrementar los efectos positivos.
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio.

1. Preparación del sitio

1.1 Selección del sitio

Siligas realizó la selección del sitio respetando los instrumentos de planeación existentes en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez y de la zona metropolitana de la ciudad de San Luis Potosí, por esta razón se considera que la actividad establecida está acorde con los planes de desarrollo correspondientes.

- SILIGAS contará con las autorizaciones en materia de impacto ambiental correspondientes. Por lo anterior, no existirán efectos negativos relacionados con cambios de uso de suelo, viéndose potenciados los efectos positivos que traerá a la economía local el establecimiento del proyecto.

1.2 Limpieza del sitio

Se pretende establecer una inspección preliminar del sitio y su limpieza esto debido a que el sitio del proyecto podría presentar residuos sólidos urbanos que pudieran afectar en algún momento la etapa de nivelación, con esta medida se liberaría el sitio de cualquier agente contaminante.

1.3 Nivelación, compactación y excavación

En esta etapa se generarán emisiones contaminantes hacia la atmósfera, provenientes de la maquinaria destinada para esta actividad, además de partículas suspendidas e incluso ruido.

- Por esta razón para minimizar esta afectación se tendrá como medida de mitigación el programa de mantenimiento preventivo que se realizará a todo el

equipo y maquinaria que estarán involucradas en esta etapa, este mantenimiento se llevará a cabo donde lo determine el contratista encargado de la construcción. El mantenimiento preventivo se realizará de acuerdo a los lineamientos establecidos en el punto 7 de la NOM-EM-001-ASEA-2015, para que la maquinaria opere en condiciones óptimas y por consecuencia se minimicen las emisiones de contaminantes hacia el aire. Con esta medida se reducirá el impacto generado al factor aire.

1.4 Nivelación, compactación y excavación

Para el caso del factor suelo la afectación será la modificación de la capa edáfica del sitio, debido a la extracción y su compactación las características se verán afectadas.

- La medida de mitigación a establecer en este rubro será el estudio de mecánica de suelos estipulado en el punto 5.1. Etapa 1. Proyecto arquitectónico de la NOM-EM-001-ASEA-2015, la edafología presenten el sitio del proyecto no presenta las características naturales de la región debido a que el sitio ha sido impactado anteriormente.

1.5 Generación de residuos peligrosos

En la preparación del sitio se generarán residuos peligrosos, que básicamente serán aceites usados, trapos contaminados provenientes de los equipos y maquinaria.

- Para evitar la contaminación debido a los residuos peligrosos, se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos y se les dará la disposición final adecuada.

1.6 Generación de residuos sólidos urbanos

Durante esta etapa se generarán RSU, la afectación consistirá en la generación de materia orgánica (restos de comida), plásticos, bolsas y aluminio que serán generados por los trabajadores encargados de la construcción.

- La medida de mitigación que se establecerá será el uso de contenedores para Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y posteriormente serán dispuestos al sistema de recolección municipal, con esto se evitará la contaminación del sitio.

1.7 Generación de aguas residuales

En el sitio del proyecto se generará agua residual, debido a las necesidades fisiológicas del personal encargado de la obra, lo que podría ocasionar un manejo inadecuado de las instalaciones e incluso contaminación por desechos humanos en el sitio.

- Por esta razón se implementará la siguiente medida de mitigación; se contará con baños portátiles preferentemente 1 por cada 10 trabajadores.

1.8 Contratación de personal y 1.9 Contratación de servicios

Estas actividades traerán beneficios económicos, debido a la generación de empleos y derrama económica en la zona.

- Debido a esta razón no es necesario tomar ninguna medida de mitigación, ya que el impacto es positivo.

2. Construcción

2.1 Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria

Básicamente la afectación consistirá en la potencial disposición inadecuada de diversos tipos de residuos principalmente plásticos, cortes de mangueras y tubería, bolsas y metales, que serán generados por los trabajadores encargados de esta actividad.

- De igual forma que puntos anteriores la medida de mitigación que se establecerá será el uso de contenedores para RSU y posteriormente enviarlos a disposición final con esto se evitará la contaminación del sitio.

2.2 Estructura vial

En la construcción de la estructura vial la afectación consistirá en la disminución de permeabilidad del suelo, debido a la colocación de material asfáltico sobre la superficie.

- La medida de mitigación a establecer en este punto será que la construcción de la estructura vial se deberá hacer de acuerdo a los lineamientos del punto 5. Diseño y construcción de la NOM-EM-001-ASEA-2015.

2.3 Construcción de edificios y acabados

La construcción de edificios y acabados generará dispersión de polvos, y emisiones de gases contaminantes. De igual forma el acabado de las instalaciones específicamente la etapa de pintura generará compuestos volátiles por el uso de solventes y la propia pintura.

- La medida que se implementará para evitar la generación excesiva de polvos, será el riego constante. Para evitar la generación de gases contaminantes en exceso, se vigilará el cumplimiento del mantenimiento preventivo y se deberá proporcionar a los trabajadores el equipo de protección adecuado para el manejo de solventes y pinturas.

2.4 Construcción de edificios y acabados

En términos generales la afectación consistirá en la potencial disposición inadecuada de los residuos peligrosos.

- Como medida para evitar la contaminación debido a los residuos peligrosos, se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos y se les dará la disposición final adecuada mediante una empresa autorizada cumpliendo con la legislación aplicable.

2.5 Instalación de tanques subterráneos

La afectación derivada de la instalación de los tanques subterráneos necesarios para almacenar el combustible consistirá en la dispersión de polvos, emisiones de gases contaminantes y el incremento del ruido debido al uso de equipo y maquinaria destinados a esta operación.

- Una vez más la mejor medida para evitar la generación excesiva de polvos es la implementación del riego. Para evitar la generación de gases contaminantes en exceso, se deberá vigilar el cumplimiento del mantenimiento preventivo, y además se proveerá de equipo adecuado a los trabajadores para minimizar el impacto generado por el ruido.

2.6 Generación de agua residual

En la etapa de construcción también se generará agua residual, debido a las necesidades fisiológicas del personal encargado de la obra, lo que podría ocasionar un manejo inadecuado de las instalaciones e incluso contaminación por desechos humanos en el sitio.

- La medida más común y que mejor funciona es la implementación de baños portátiles, en el sitio del proyecto se contará con baños portátiles preferentemente



1 por cada 10 trabajadores, los cuales serán adquiridos mediante el contrato con empresa autorizada.

2.7 Contratación de personal y 2.8 Contratación de servicios

Estas actividades traerán beneficios económicos, debido a la generación de empleos y derrama económica en la zona.

- Debido a esta razón no es necesario tomar ninguna medida de mitigación, ya que el impacto es positivo.

3. Operación y mantenimiento

3.1 Recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles

El impacto que podría generarse por la recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles sería algún derrame de hidrocarburos y materiales contaminados con este tipo de sustancias.

- La medida de prevención que se establecerá será la capacitación al personal para realizar prácticas seguras y así evitar los derrames. Además se deberá contar con Kit antiderrames en el sitio para una pronta respuesta, y la capacitación al personal sobre su uso.

3.2 Recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles

Básicamente su afectación consistirá en las emisiones contaminantes hacia la atmósfera, provenientes de la manipulación del combustible, así como la emisión de partículas en suspensión y ruido de los vehículos que lleguen a dicha estación.

- Las medidas a establecer en este impacto será seguir los protocolos de seguridad al realizar la descarga de combustible, así como el repostaje de los vehículos.
- Se instalará un sistema de recuperación de vapores para el control de emisión de vapores de gasolina durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento al vehículo automotor en la Estación de Servicio.

3.3 Mantenimiento de la estación de servicio SILIGAS

En el mantenimiento podría generarse algún derrame de hidrocarburos y materiales contaminados con este tipo de sustancias.

- Las medidas serán capacitar al personal para realizar prácticas seguras y así evitar los derrames. Se deberá contar con Kit antiderrames en el sitio, así como con capacitación al personal sobre su uso.
- Los productos usados en la limpieza general de la Estación de Servicio deberán ser biodegradables, no tóxicos; asimismo los desechos del proceso de limpieza no deben generar riesgo para el sistema de alcantarillado municipal. De requerir hacer uso de aceites y lubricantes, los residuos de estos deberán ser manejados como residuos peligrosos.

3.4 Generación de residuos peligrosos

Esta actividad afectará debido a la generación de envases contaminados con lubricantes, mangueras impregnadas con combustible y otros residuos peligrosos que pudiesen llegar a generarse en la estación de servicio.

- En caso de existir derrames se deberán atender de inmediato conforme a la capacitación antes mencionada, y disponer los residuos peligrosos **RP** dentro del almacén temporal de **RP**, para posteriormente darles un manejo mediante una empresa autorizada.

3.5 Generación de residuos sólidos urbanos

En general la afectación consistirá en la generación de materia orgánica (restos de comida), plásticos, bolsas y aluminio que serán generados por los trabajadores de las distintas áreas de la estación de servicio.

- Para evitar la contaminación por residuos sólidos urbanos, se contará con contenedores para contener los RSU y posteriormente enviarlos a disposición final.

3.6 Generación de agua residual

En la etapa de operación y mantenimiento existirá generación de aguas residuales provenientes de las distintas áreas de la instalación en su mayoría por los sanitarios y la tienda comercial.

- Las aguas residuales se conducirán por medio de la red de drenaje sanitaria hacia la red municipal, las descargas se verterán de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable.

3.7 Contratación de personal y 3.8 Contratación de servicios

Estas actividades traerán beneficios a económicos, debido a la generación de empleos y derrama económica en la zona.

- Debido a esta razón no es necesario tomar ninguna medida de mitigación, ya que el impacto es positivo.

4. Etapa de abandono del sitio

Esta etapa dará inicio cuando concluyan las actividades de operación de la estación de servicio, es decir al finalizar la vida útil del proyecto, de la cual aún no se tiene una fecha estimada.

Para el abandono del sitio existen medidas de mitigación que se enfocan a la restauración o el regreso a sus condiciones originales el lugar en donde estará establecida la estación de servicio; el cese de actividades en la estación de servicio, contemplará, la interrupción de venta de combustible, el tránsito de los vehículos que llegan a cargar combustible, cese de recepción y almacenamiento, todo esto se traduce en el paro de las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Debido a que la etapa de abandono es favorable al ambiente, se debe vigilar la correcta disposición de los residuos, así como el correcto desmantelamiento de las instalaciones.

En caso de promoverse la renovación de la vigencia, las actividades de abandono quedarán pendientes y se deberá vigilar la correcta disposición de los residuos de manera permanente.

El factor suelo se verá beneficiado por esta actividad debido a que se interrumpe su uso disminuyendo con ello la posibilidad de contaminarlo con residuos peligrosos y sólidos urbanos.

Posteriormente, seguirá la etapa de desmantelamiento, es decir, el equipo y la maquinaria de la planta se retirará del lugar y de ser necesario se retirará la infraestructura civil. De lo contrario se buscará a terceros interesados en ocupar las instalaciones tal como están.

Para finalizar se hará la *limpieza del sitio*, la cual consiste en remover los contaminantes que pudieran haberse generado durante la vida útil de la estación del servicio, entre los cuales se destaca la remoción de los residuos sólidos urbanos (papel, plástico, vidrio y materia orgánica, etc.) y residuos peligrosos (suelo contaminado con hidrocarburos, etc.).

Para la aplicación de esta medida de mitigación se recomienda contratar a una empresa especializada que garantice que el sitio quede libre de cualquier contaminante, haciendo los estudios correspondientes al suelo y en caso de ser necesario remediarlo y/o restaurarlo.

VI.2 Impactos residuales

Considerando que el impacto residual es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Estos impactos tendrían posibilidades de persistir cuando:

- Carecen de medidas correctivas,
- Que se mitigan de sólo de manera parcial, y
- Aquellos impactos que no alcanzan el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Calidad de aire y ruido

Para evaluar los impactos residuales del actual proyecto sobre la calidad de aire y ruido se han utilizado los siguientes criterios:

Impactos significativos

Estos ocurren cuando las concentraciones o niveles asociados al parámetro que se evalúa excedan los límites de las Normas Oficiales Mexicanas.

Impactos no significativos

Estos ocurren cuando las concentraciones de contaminantes o niveles asociados al parámetro están por encima de los niveles de referencia, pero son inferiores a las normas ambientales.

Ningún impacto

Significa que la calidad del aire o el ruido es similar e indistinguible de la línea base de referencia.

De acuerdo a la significancia de los impactos antes descritos, la calidad del aire durante el proyecto serán: *impactos no significativos*.

Los impactos previstos para el ruido generado durante el desarrollo del proyecto será: *ningún impacto*.

Suelo y subsuelo

Para las condiciones del suelo y subsuelo antes de la intervención de las actividades del proyecto, los anteriores criterios de evaluación son descritos a continuación:

Impactos significativos

Se establece como impacto significativo cuando se afecta de manera irreversible el suelo y además se propicia efectos secundarios indeseables durante un tiempo prolongado en tierras vecinas por actividades antropogénicas; sufriendo degradaciones en tal magnitud que son fuertemente alteradas las propiedades intrínsecas de los suelos, especialmente,

las condiciones químicas y que impiden la capacidad natural de soportar vegetación, siendo por ende difícil la recuperación de los suelos.

En el caso del subsuelo, ocurren cuando los impactos son de magnitud suficiente para producir alteraciones en su calidad hasta el punto de dejar de cumplir con la legislación vigente.

Impactos no significativos

Se define de esta manera, cuando la actividad repercute en la alteración transitoria de los suelos *in situ* y alrededores y que repercuten en la modificación de las propiedades naturales de los suelos, tales como toxicidad química o biológica que limitan en alguna medida la colonización de vegetación natural o inducida.

En relación al subsuelo, las alteraciones son de magnitud suficiente para alterar su calidad a un nivel superior, pero aún se cumple la legislación vigente en la materia.

Ningún impacto

El suelo y subsuelo pueden recibir una perturbación transitoria (generalmente física) por lo cual los impactos son mínimos o no se perciben de acuerdo a los rangos de referencia, y cuyas modificaciones son similares a los cambios ambientales naturales.

Una vez aplicadas las medidas de mitigación, los impactos residuales consideran un *impacto significativo*, debido a que las propiedades naturales de los suelos para sostener la vegetación se afectarán, siendo posible la recuperación gradual en el largo plazo en el área del proyecto.

De acuerdo a los criterios establecidos y aplicadas las medidas de mitigación para el suelo se considera un *impacto no significativo* con una recuperación a mediano plazo.

Vegetación

La evaluación de los impactos sobre la vegetación se evalúo como sigue:

Impactos significativos

Estos ocurren cuando se alteran las especies o las poblaciones locales, ya sea física, química o biológicamente, en lo que respecta a la calidad o a tal punto o grado que se da una disminución en la abundancia de dichas especies en el largo plazo (más de 50 años).

Impactos no significativos

Estos ocurren cuando se producen impactos, pero no se da una alteración de las especies o las poblaciones al punto que se dé una disminución en la abundancia de dichas especies en el corto y mediano plazo (menos de 50 años).

Ningún impacto

Significa que los impactos son mínimos, similares a los resultantes de pequeños cambios debidos a irregularidades de tipo natural, que no tienen un efecto susceptible de medición sobre las especies o la población del lugar.

De esta manera los impactos residuales del proyecto sobre la vegetación han sido clasificados como *no significativos*, y recordando que aun así existen medidas compensatorias que se llevarán a cabo en un área aledaña al sitio del proyecto.

Fauna

Los criterios usados para evaluar los impactos sobre la fauna se describen enseguida:

Impactos significativos

Estos impactos se dan cuando las especies se ven afectadas como para disminuir su abundancia y/o los cambios en su distribución podrían persistir por muchas generaciones.

Impactos no significativos

Su ocurrencia se da cuando un grupo en específico de individuos de una población dentro de un área localizada y/o durante un periodo corto (una generación de una especie) son afectados, sin que su abundancia y distribución se afecte a largo plazo.

Ningún impacto

Se interpreta como impactos mínimos y similares a cambios menores debido a irregularidades naturales, que no tienen un efecto susceptible de medición sobre la integridad de su población.

Por lo anterior, los impactos residuales para la fauna durante las actividades del proyecto se clasifican como *ningún impacto*.

Recursos hídricos

Impactos significativos

Estos ocurren cuando los impactos son de tal magnitud que alteran la calidad del agua hasta el punto en que estas dejan de cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas.

Impactos no significativos

Este tipo de impactos se interpreta como la alteración de la calidad del agua por encima de los niveles base, pero aún se cumple con las normas oficiales.

Ningún impacto

La calidad del agua no se altera en absoluto hasta un grado perceptible por encima de los niveles base.

Considerando la aplicación de las medidas de mitigación en lo que respecta a los recursos hídricos y sus características se puede decir que no existe *ningún impacto*.

Recursos sociales y económicos

Los impactos residuales sobre los *empleos* que generará el proyecto han sido evaluados bajo los siguientes criterios:

Impactos significativos

Se establecen cuando las actividades del proyecto, por su intensidad, población involucrada, inversiones y permanencia son detonantes de dinámicas significativas de empleo a tal punto que se modifican las vigentes hasta entonces. En muchos casos se trata de impactos acumulados y de efecto sinérgico.

Impactos no significativos

Se presentan cuando las dinámicas generadas por las actividades del proyecto crean dinámicas de empleo, pero sin modificar en intensidad, amplitud y tiempo las condiciones previas.

Ningún impacto

Ocurre cuando las acciones del proyecto no pueden ser individualizados, pasan a estar incluidas en las actividades propias de las localidades sin que se puede medir ningún cambio.

En función de los criterios descritos, se establece que los impactos residuales sobre el empleo y el comercio en el área de influencia del proyecto serán *significativos*.

Impactos sobre los servicios

Los servicios básicos fueron evaluados como se detalla a continuación:

Impactos significativos

Se presentan cuando se incrementa el uso de los servicios básicos tales como energía eléctrica, agua potable, sistemas de alcantarillado, salud, etc., a causa de la población empleada en el proyecto hasta el grado en que inciden negativamente sobre el abastecimiento y uso de los mismos por la población del área al proyecto.

Impactos no significativos

Ocurren cuando las actividades del proyecto y/o población que fue empleada durante el mismo no incrementan la demanda de los servicios básicos, que no entren en conflicto con los niveles necesarios para el abastecimiento y usos habituales por parte de la población próxima del área del proyecto.

Ningún impacto

Se da cuando las actividades relacionadas con el proyecto no tiene incidencia sobre los servicios existentes.

En función de los criterios mencionados, se establece que no existe *ningún impacto*.



En conclusión, de acuerdo a los componentes analizados, si se llevan a cabo las medidas de mitigación se tendrán impactos residuales positivos en recursos sociales y económicos, y en los demás aspectos no habrá ningún impacto.



CONTENIDO CAPITULO VII

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VII.1. Pronóstico del escenario	2
VII.2. Programa de vigilancia ambiental	2
VII.3. Conclusiones	11

CUADROS

Cuadro VII.1. Programa de Vigilancia Ambiental	4
---	---

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

VII.1. Pronóstico del escenario

En este capítulo tomaremos en cuenta el escenario ambiental analizado en capítulos anteriores, el cual nos dice cuales son medidas de prevención y de mitigación que se deben aplicar sobre los impactos ambientales, de estas medidas aplicadas y puestas en marcha se deduce que; la construcción y operación del proyecto no modifica ni alteran el uso del suelo, recurso hídrico, recursos naturales y atmósfera.

Así mismo de acuerdo a los lineamientos legales y ordenamiento del territorio el proyecto está incluido en las líneas del Plan de Desarrollo Urbano de la Soledad de Graciano Sánchez, aunado a lo anterior se preocupa por el cumplimiento a los lineamientos ambientales establecidos.

Por otra parte la dinámica ambiental que resulta de los impactos ambientales residuales afecta directamente a la calidad del aire del sitio, y en conjunto con los demás establecimiento similares aledañas a la estación de servicio y las fuentes móviles se convierten en emisiones constantes a la atmosfera lo que produce un deterioro de la calidad del aire en la zona urbana.

Finalmente como mecanismo de autorregulación existe el manejo integral de los residuos y el cumplimiento de la NOM-EM-001-ASEA-2015, en cuanto a la estabilización de los ecosistemas debido a que la zona del sitio del proyecto es de tipo urbana no se pueden llevar a cabo mecanismos de estabilización, no obstante la estación de servicio contará con áreas verdes que serán mantenidas en el mejor estado.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental (PVA) establecerá un sistema que garantizará el cumplimiento de las medidas de mitigación antes mencionadas. Ayudándose de diversos procedimientos propios de SILIGAS como la supervisión de las acciones de mitigación, la forma en la que serán evaluadas, los indicadores de evaluación y la aprobación del personal responsable.

Los objetivos del PVA serán:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de mitigación, evaluando la problemática ambiental en el sitio, lo que coadyuvará a la toma de decisiones con las personas interesadas en la aplicación y evolución de éstas.
- Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, se determinarán las causas y se establecerán las medidas de remediación adecuadas.



- Se deberá informar al titular del proyecto sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

Como se mencionó anteriormente la selección del sitio se llevó a cabo respetando los instrumentos de planeación existentes en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez y de la zona metropolitana de San Luis Potosí.

La contratación de personal y de servicios se verá reflejada de manera positiva en la derrama económica de la región y la entrada de ingresos de los trabajadores de que participen en el proyecto.

Por esta razón en el PVA solo se muestran las actividades que generarán impactos negativos, esto debido a que los impactos positivos como la selección del sitio, la contratación de personal y contratación de servicios no requerirán de medidas de mitigación.

A continuación se muestra la **Cuadro VII.1** que comprende las partes esenciales del PVA la cual contiene las medidas de mitigación propuestas en este estudio, el indicador ambiental de ejecución, la forma de evaluación, el responsable y otras variables importantes con los impactos ambientales.

Cuadro VII.1. Programa de Vigilancia Ambiental.

Actividad	Impacto ambiental	Acción o medida	Tiempo de ejecución	Indicador ambiental	Forma de evaluación	Responsable
Preparación del sitio						
Nivelación, compactación y excavación	Afectación de la calidad del aire	Se implementará el programa de mantenimiento preventivo para la maquinaria.	Durante toda la etapa preparación del sitio que requiera nivelación, compactación y excavación.	Ejecución de las acciones establecidas en el Plan de mantenimiento/ Acciones establecidas en el Plan de mantenimiento.	Seguimiento de bitácoras de mantenimiento	Jefe de mantenimiento. Responsable en materia ambiental.
	Modificación del suelo	Estudio de mecánica de suelos estipulado en el punto 5.1. Etapa 1. Proyecto arquitectónico de la NOM-EM-001-ASEA-2015	Previo a la nivelación, compactación y excavación.	Especificaciones del estudio/ Especificaciones estipuladas en la norma.	Aprobación por un organismo certificado.	Responsable de la obra Responsable en materia ambiental.
Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Contratación de una empresa autorizada en el manejo de los residuos peligrosos. Además de contar con contenedores para cada tipo de residuo.	Durante toda la etapa preparación del sitio.	No presencia de residuos en la estación de servicio. Volumen de generación de residuos peligrosos/ Volumen de residuos enviados a manejo autorizado.	Recorridos para verificación. Seguimiento de bitácoras. Manifiestos de entrega-transporte-recepción.	Responsable de la obra. Responsable en materia ambiental.
Generación de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo	Contratación de una empresa autorizada en el manejo de los residuos sólidos urbanos.	Durante toda la etapa preparación del sitio.	No presencia de residuos en el sitio del proyecto. Volumen de generación de	Recorridos para verificación. Seguimiento de bitácoras.	Responsable de la obra. Responsable en materia ambiental.

Actividad	Impacto ambiental	Acción o medida	Tiempo de ejecución	Indicador ambiental	Forma de evaluación	Responsable
Construcción de edificios y acabados	Afectación de la calidad del aire	Se implementará el programa de riego. Se implementará el programa de mantenimiento preventivo. Se deberá proporcionar el equipo de protección adecuado.	Durante toda la etapa de construcción que requiera la construcción de edificios y acabados.	Superficie regada/ superficie programada para riego. Ejecución de las acciones establecidas en el Plan de mantenimiento/ Acciones establecidas en el Plan de mantenimiento. Uso adecuado del equipo de protección personal (EPP).	Seguimiento del programa de riego. Seguimiento de bitácoras de mantenimiento Relación de entrega de EPP a los trabajadores.	Responsable de la obra. Jefe de mantenimiento. Responsable en materia ambiental.
	Contaminación del suelo	Contratación de una empresa autorizada en el manejo de los residuos. Además de contar con contenedores para cada tipo de residuo.	Durante toda la etapa de construcción que requiera la construcción de edificios y acabados.	No presencia de residuos en el sitio del proyecto. Volumen de generación de residuos/ Volumen de residuos enviados a manejo autorizado.	Recorridos para verificación. Seguimiento de bitácoras. Manifiestos de entrega-transporte-recepción.	Responsable de la obra. Responsable en materia ambiental.
Instalación de tanques subterráneos	Afectación de la calidad del aire	Se implementará el programa de riego. Se implementará el programa de mantenimiento preventivo. Se deberá proporcionar el	Durante toda la etapa de construcción que requiera la instalación de tanques subterráneos.	Superficie regada/ superficie programada para riego. Ejecución de las acciones establecidas en el Plan de mantenimiento/ Acciones establecidas en el Plan de	Seguimiento del programa de riego. Seguimiento de bitácoras de mantenimiento. Relación de entrega de EPP a	Responsable de la obra. Jefe de mantenimiento. Responsable en materia ambiental.

Actividad	Impacto ambiental	Acción o medida	Tiempo de ejecución	Indicador ambiental	Forma de evaluación	Responsable
		equipo de protección adecuado.		mantenimiento. Uso adecuado del equipo de protección personal (EPP).	los trabajadores.	
Generación de agua residual	Contaminación del agua	Se contratarán baños portátiles.	Durante toda la etapa de construcción.	Número de sanitarios portátiles multiplicado por 10/ No. De trabajadores	Mantenimiento a los sanitarios. Entrega de facturas o contratos del servicio.	Responsable de la obra. Responsable en materia ambiental.
Operación y Mantenimiento						
Recepción, almacenamiento y manipulación de combustibles	Contaminación del suelo	Se capacitará al personal en materia de prácticas seguras y derrames. Se deberá contar con Kit antiderrames en el sitio y su respectiva capacitación al personal sobre su uso.	Durante toda la etapa de operación, que requiera la recepción de materias primas.	No presencia de residuos en la estación de servicio. Efectividad de respuesta a derrames de hidrocarburos.	Recorridos para verificación. Asistencia de trabajadores a capacitación.	Responsable de operación. Responsable en materia ambiental.
	Afectación de la calidad del aire	Se deberá seguir los protocolos de seguridad al realizar la descarga de combustible Se deberá realizar el repostaje adecuado	Durante toda la etapa de operación, que requiera la recepción que requiera la manipulación de combustibles.	Ejecución de las acciones establecidas en el programa de operación / Acciones establecidas en el programa de operación.	Seguimiento de bitácoras de operación. Recorridos para verificación.	Supervisor de operación. Responsable en materia ambiental.

Actividad	Impacto ambiental	Acción o medida	Tiempo de ejecución	Indicador ambiental	Forma de evaluación	Responsable
		<p>de los vehículos.</p> <p>Se instalará un sistema de recuperación de vapores para el control de emisión de vapores de gasolina.</p>				
Mantenimiento de la estación de servicio SILIGAS	Contaminación del suelo	<p>Se capacitará al personal en materia de prácticas seguras y derrames.</p> <p>Se deberá contar con Kit antiderrames en el sitio y su respectiva capacitación al personal sobre su uso.</p> <p>Se usaran productos biodegradables, no tóxicos para la limpieza de la estación de servicio.</p>	Durante toda la etapa de operación, que requiera el mantenimiento de la estación de servicio.	<p>No presencia de residuos en la estación de servicio.</p> <p>Efectividad de respuesta a derrames de hidrocarburos.</p>	<p>Recorridos para verificación.</p> <p>Asistencia de trabajadores a capacitación.</p>	<p>Responsable de mantenimiento.</p> <p>Responsable en materia ambiental.</p>
Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Contratación de una empresa autorizada en el manejo de los residuos peligrosos RP.	Durante toda la etapa de operación, en la que se generen RP.	No presencia de RP en la estación de servicio.	<p>Recorridos para verificación.</p> <p>Seguimiento de bitácoras.</p>	Responsable en materia ambiental.

Actividad	Impacto ambiental	Acción o medida	Tiempo de ejecución	Indicador ambiental	Forma de evaluación	Responsable
		Almacén temporal de residuos peligrosos	En el caso del almacén no se excede 6 meses el almacenamiento de RP.		Manifiestos de entrega-transporte-recepción.	
Generación de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo	Contratación de una empresa autorizada en el manejo de los residuos sólidos urbanos RSU.	Durante toda la etapa de operación, en la que se generen RSU.	No presencia de RSU en la estación de servicio.	Recorridos para verificación. Seguimiento de bitácoras. Manifiestos de entrega-transporte-recepción.	Responsable en materia ambiental.
Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	Descargas al drenaje municipal de acuerdo a lo estipulado en la normatividad aplicable.	Durante la etapa de operación que requiera el uso de agua.	No presencia de encharcamientos en la estación de servicio. Volumen de agua residual generada / Volumen de agua residual descargada.	Recorridos para verificación. Asistencia de trabajadores a capacitación.	Responsable en materia ambiental.
Abandono del sitio						
Desmantelamiento	Preservación del suelo	Se propone hacer el desmantelamiento de las instalaciones con el propósito de dejarlo en condiciones similares a las originales.	Dos años una vez finalizada la vida útil del proyecto.	Sitio en condiciones similares a las originales.	Dictamen de cumplimiento de condicionantes de SEMARNAT.	Responsable en materia ambiental. Alta dirección.
Limpieza permanente del sitio	Preservación del suelo	Se hará una limpieza completa del sitio en que todo residuo	Dos años una vez finalizada la vida útil del	No contaminación del sitio.	Dictamen de PROFEPA	Responsable en materia ambiental.



Actividad	Impacto ambiental	Acción o medida	Tiempo de ejecución	Indicador ambiental	Forma de evaluación	Responsable
		peligroso, no peligroso y aquellos generados por la presencia humana tengan un tratamiento y/o disposición adecuada de acuerdo a la normatividad aplicable.	proyecto.			Alta dirección.

VII.3. Conclusiones

Tomando como base el análisis de las características bióticas, abióticas y socioeconómicas del área de estudio donde se pretende desarrollar el proyecto, así como de los impactos que provocaría al medio ambiente y de los beneficios socioeconómicos que conllevará su operación, se puede concluir lo siguiente:

- Sigas S.A. de C.V. se encontrará inmerso en una zona de uso habitacional, en la cual se pueden observar disturbios mayores en la vegetación de las pocas zonas aledañas que aun la preservan, lo que ha traído como resultado que la mayoría de la fauna silvestre (nativa) se desplace, hacia áreas con mayor tranquilidad y menor disturbio, por lo que se observa que los efectos ambientales sobre la vegetación y la fauna serán mínimos.
- La correcta aplicación y cumplimiento de las medidas de mitigación contempladas en este estudio podrán garantizar la alta efectividad para disminuir los impactos ambientales, y se reducirá la afectación a los factores más vulnerables; suelo y aire.
- La construcción y operación de Siligas traerá grandes beneficios a la población ya que incrementará el nivel de empleo en la zona. Y además existirá la oferta y la competitividad entre los prestadores de servicios.

En forma general, valorando factores sociales, económicos y ambientales se concluye que este proyecto será viable, proporcionando mayores beneficios a la población, que impactos adversos.

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

VIII.1 Formatos de presentación

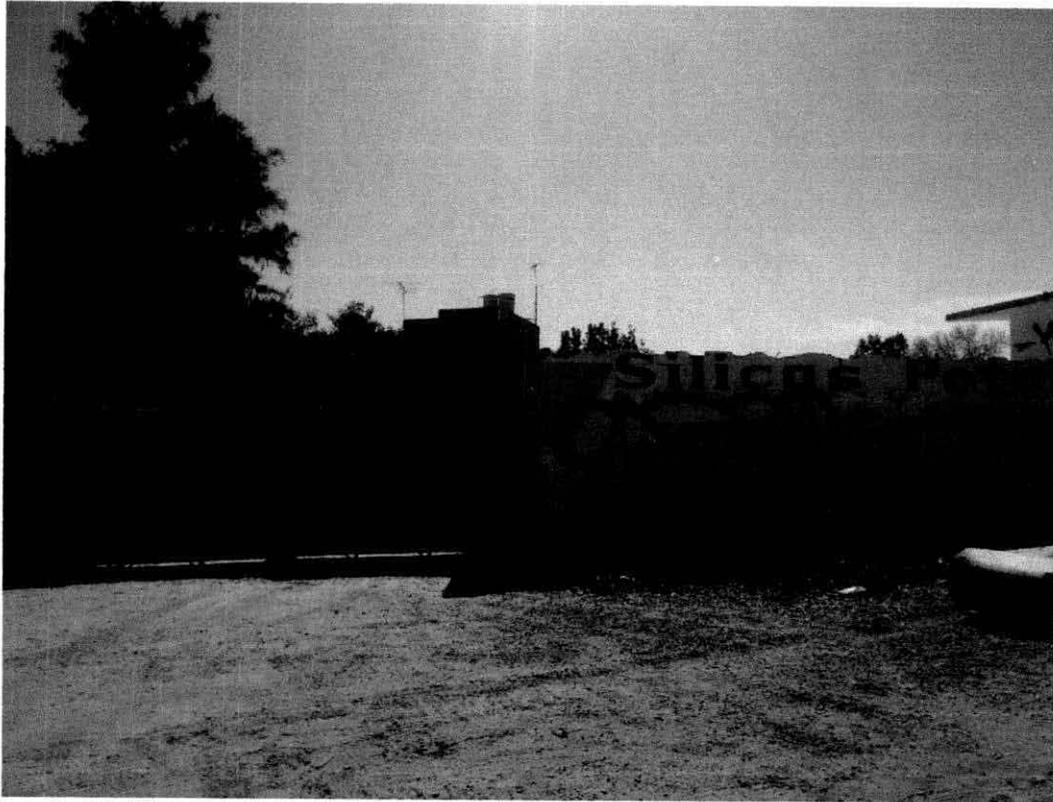
VIII.1.1 Planos definitivos

Listado de mapas topográficos elaborados para la presente Manifestación de Impacto Ambiental mostrado se incluye como parte del **Anexo IV.1** del Capítulo IV.

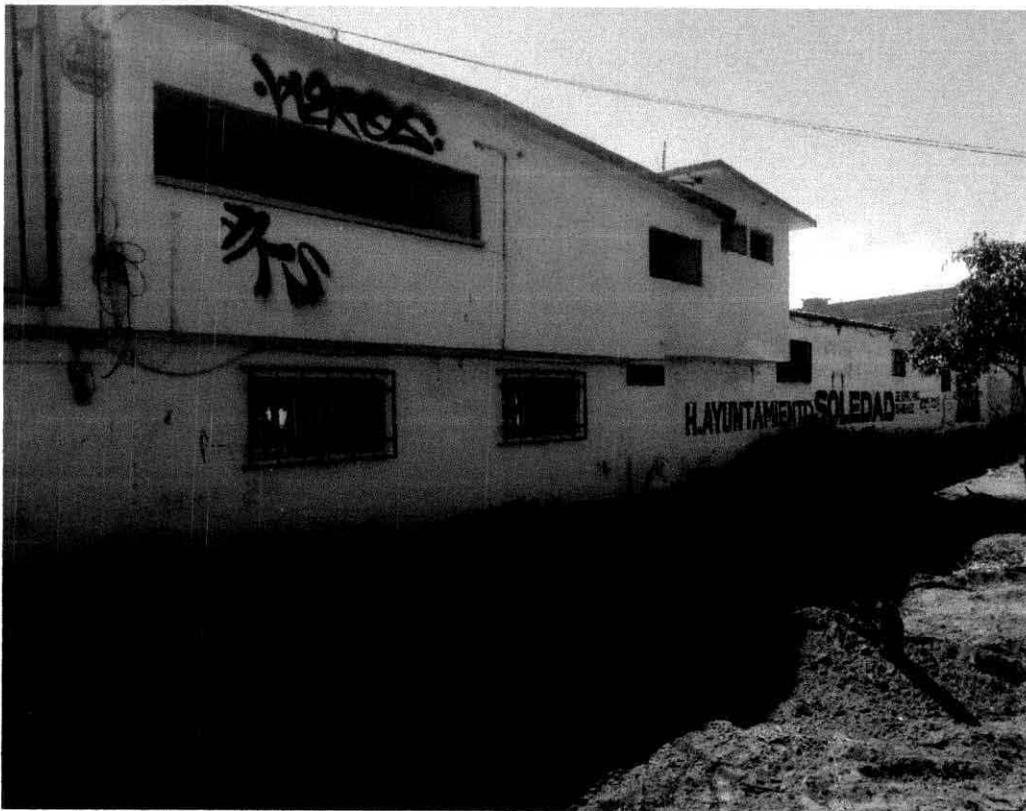
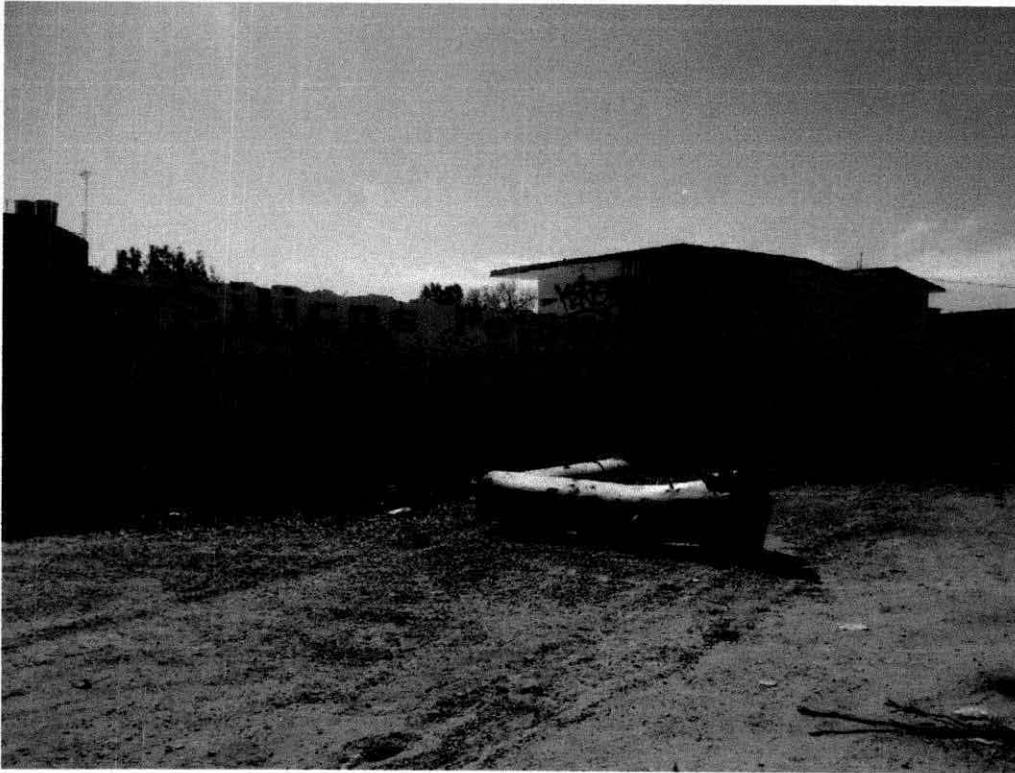
Plano	Nombre
1/16	Ubicación
2/16	Unidad Ambiental Biofísica
3/16	Mapa Base
4/16	Unidas Climáticas
5/16	Geología
6/16	Fisiografía
7/16	Fallas y Fracturas
8/16	Edafología
9/16	Hidrología Superficial
10/16	Hidrología Subterránea
11/16	Vegetación y Uso de Suelo
12/16	Especies sujetas a protección especial
13/16	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
14/16	Áreas Naturales Protegidas
15/16	Regiones Terrestres Prioritarias
16/16	Regiones Hidrológicas Prioritarias

VIII.1.2 Fotografías

Las **Fotografías II.1-II.4** muestran el predio donde se ubicará la Estación de Servicio SILIGAS, ubicada en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez.



Fotografía 1 y 2. Vista del predio donde se ubicara Siligas.



Fotografía 3 y 4. Instalaciones donde se instalara Siligas.

VIII.1.3 Videos

Para efectos de este proyecto no se realizaron videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Respecto a los listados de flora y fauna, es importante recordar que la Estación de Servicio SILIGAS se ubica en una zona completamente urbana del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

En este sentido, no existe fauna ni flora en el área de influencia del proyecto; sin embargo, cerca del sistema ambiental definido como Microcuenca Soledad de Graciano Sánchez se encontraron cuatro especies, tres de flora y unan de fauna dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los nombres y categoría de protección de las especies dentro de la mencionada norma se enlistaron en el **Cuadro IV.2** del Capítulo IV.

Cuadro IV.1. Especies en riesgo y prioritarias.

	Nombre científico	Nombre común	Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Fauna	<i>Sciurus oculatus</i>	Ardilla de Peter	Especie sujeta a protección especial (Pr).
Flora	<i>Pelecypora aselliformis</i>	Peotillo falso	Especie sujeta a protección especial (Pr).
	<i>Ferocactus histrix</i>	Biznaga barril de acitrón	Especie sujeta a protección especial (Pr).
	<i>Ariocarpus fissuratus bravoanus</i>	Biznaga peyotito	Especie en peligro de extinción (P).

VIII.2 Otros anexos

A continuación se muestra otros anexos para efectos de este proyecto:

CAPITULO 1

Anexo I.1.....	Escrituras Públicas de compra-venta del predio
Anexo I.2.....	Comprobante de domicilio que corresponde a la ubicación de la gasolinera (RFC)
Anexo I.3.....	Copia de la identificación del Representante Legal de la sociedad
Anexo I.4.....	Licencia de Uso de suelo
Anexo I.5.....	Licencia Municipal de Construcción
Anexo I.6.....	Acta constitutiva



Anexo I.7..... Poder otorgado al representante legal

CAPITULO 2

Anexo II.1..... Plano topográfico
Anexo II.2..... Plano de conjunto
Anexo II.3..... Estudio de mecánica de suelos
Anexo II.4..... Planos de instalaciones

CAPITULO 4

Anexo IV.1..... Cartografía Estación de Servicio SILIGAS

CAPITULO 5

Anexo V.1..... Matriz de identificación de efectos para las diversas etapas del proyecto
Anexo V.2..... Matriz de Importancia en la Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono del Sitio

VIII.3 Glosario de términos

Auto-tanque: El vehículo automotor que en su chasis tiene instalado en forma permanente uno o más Recipientes No Desmontables para el Transporte o la Distribución de Hidrocarburos y Petrolíferos en función del tipo de su permiso otorgado.

Bitácora: Documento de hojas no desprendibles y foliadas, con notas manuscritas o impresas, donde se registre forma continua, a detalle y por fechas, todas las actividades de mantenimiento y operación.

Bodegas para limpios: Instalaciones para almacenar productos para la limpieza y operación de la Estación de Servicio.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Cisterna: Instalación o contenedor de agua para uso general de la Estación de Servicio.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Estación de servicio: Instalación para el abastecimiento de gasolina y/o diésel, pudiendo ser:

- a) **Estación de servicio con fin específico:** La instalación que cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para llevar a cabo el expendio al público de gasolina y diésel.



Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Mantenimiento correctivo: Se refiere a la realización de actividades no programadas para reparar o sustituir equipos o instalaciones dañadas o que no funcionan, para operar en condiciones seguras las Estaciones de Servicio.

Programa de mantenimiento: Comprende las actividades o tareas de mantenimiento asociadas a los elementos constructivos (edificaciones), equipos e instalaciones, con indicaciones sobre las acciones, plazos y recambios a realizar.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.