

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**MODALIDAD PARTICULAR, PARA UNA
ESTACIÓN DE SERVICIO, FRANQUICIA
DE PÉMEX, TIPO URBANA EN ESQUINA.**



CUALI EXPRESS S.A. DE C.V.

**Av. República #645, y Av. Belisario Domínguez #476, 451,
457, 459 y 463. Col. Centro, Guadalajara, Jalisco.**



PEMEX

JUNIO, 2016

Contenido

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto	5
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad	5
I.1.3 Ubicación del Proyecto	5
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	5
I.2 Promovente.....	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	6
I.3.1 Nombre o razón social	6
I.3.2 Registro Federal de contribuyentes o CURP	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	7
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
II.1 Información general del proyecto	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto	8
II.1.2 Selección del sitio	8
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	8
II.1.4 Inversión requerida	12
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	12
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	13
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	13
II.2 Características particulares del proyecto	13
II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características	13
II.2.2 Programa general de trabajo	22
II.2.3 Preparación del sitio	24

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto	25
II.2.5 Etapa de construcción	25
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento	27
II.2.7 Otros insumos	38
II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto	39
II.2.9 Etapa de abandono del sitio	40
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	41
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	48
III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal.....	48
III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección al Ambiente.....	56
III.3 Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano estatales o municipales.....	57
III.4 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal	58
III.4.1 Áreas Naturales Protegidas.....	58
III.4.2 Sitios RAMSAR	59
III.4.3 Corredores de Vida Silvestre.....	60
III.4.4 Regiones Hidrológicas Prioritarias	61
III.4.5 Regiones Marinas Prioritarias.....	62
III.4.6 Regiones Terrestres Prioritarias.....	62
III.4.7 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	63
Mapa 6. Áreas Naturales Protegidas, AICAs, RTPs, RMPs, RHPs y sitios RAMSAR en la región de estudio.	64
III.5 Leyes, Reglamentos y Normas aplicables con las actividades del proyecto a nivel Federal, Estatal y Municipal	65
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	71
IV.1 Descripción del área de estudio.....	71
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	75
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	102
IV.2.3 Paisaje	103
IV.2.4 Medio socioeconómico	109

IV.2.5 Diagnóstico ambiental	109
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	112
V.1 Identificación de impactos.....	112
V.2 Caracterización de los impactos	113
V.3 Valoración de los impactos	118
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	122
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	122
CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	130
VII.1 Pronóstico del escenario.....	130
VII.2 Conclusiones.....	131
CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	134
VIII.1 Formatos de presentación	134
VIII.2 Planos definitivos	134
VIII.3 Fotografías	134
VIII.4 Otros anexos	134
VIII.5 Referencias bibliográficas y/o fuente de la información presentada.....	134
VIII.6 Glosario de términos	137

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El nombre del proyecto es "CUALI EXPRESS, S.A. DE C.V."

I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad

El Estudio de Riesgo presentado a favor de la Estación de Servicio "Cuali Express S.A. de C.V." fue evaluado por la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos de Jalisco, la cual emitió un Dictamen Condicionalmente Procedente (ver **Anexo 3**). Respecto a la modalidad o Nivel de Estudio de Riesgo Ambiental requerido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), este proyecto no rebasa la cantidad de reporte del Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, es decir, la operación de la citada estación de servicio no implica la realización de actividades altamente riesgosas.

I.1.3 Ubicación del Proyecto

La Estación de Servicio se localiza en la esquina de las Avenidas República y Belisario Domínguez, en los lotes identificados con los números 476, 451, 457, 459, 463 (Belisario Domínguez) y 645 (República), en el municipio de Guadalajara, Jalisco (ver ubicación en el Mapa 1). Las coordenadas UTM del polígono son:

X	Y
674058.81	2287398.22
674058.61	2287420.95
674047.9	2287421.51
674087.19	2287422.9
674080.36	2287399.06
674058.81	2287398.22

I.1.4 Presentación de la documentación legal

La documentación legal del promovente del proyecto en estudio y la constancia de propiedad del predio, se muestran en el **Anexo 1 y 2**, respectivamente.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

La razón social de la empresa a la que corresponde el proyecto es CUALI EXPRESS, S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El RFC de la empresa promovente es CEX100415C32, este documento se puede consultar en el *Anexo 1*.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El Representante Legal de la estación de servicio es el Sr. Hugo Octavio Guerrero Zazueta.

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

Tabla 2. Datos del promovente.

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

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

I.3.1 Nombre o razón social

INAMBIO S.A. de C.V.

I.3.2 Registro Federal de contribuyentes o CURP

El Registro Federal de Contribuyentes es: INA990407R38

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Estos datos se anexan al comienzo del presente documento.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Tabla 3. Datos del responsable de la elaboración de la MIA.

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

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la operación de una Estación de Servicio de Combustible (Gasolinera), la cual comercializará al menudeo Gasolina Magna y Gasolina Premium para vehículos que utilicen dichos combustibles. La estación de Servicio ya se encuentra prácticamente construida y equipada en su totalidad.

Dicha Estación de Servicio obtuvo sus dictámenes favorables en materia de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgo con las autoridades Estatales y Municipales para efectuar la Preparación del Sitio, Construcción y Operación. Sin embargo, para la última etapa es cuando se publica la legislación federal en el sector de hidrocarburos, por lo que la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental corresponde entonces a la "etapa operativa", ya que Cuali Express, S.A. de C.V. otorgó el cumplimiento de las condicionantes aplicables a la preparación del sitio y construcción que en su momento emitieron competentemente las autoridades locales (ver Anexo 3).

II.1.2 Selección del sitio

La elección original del sitio, fue determinada con base en la necesidad de contar con una estación que otorgue el servicio de abastecimiento de combustible a los vehículos automotores que circulan en la zona. El sitio fue seleccionado por su ubicación, accesos viales y por la disposición de un terreno lo suficientemente amplio para llevar a cabo el proyecto original.

También se basó en la necesidad de un espacio suficiente para realizar un diseño y construcción de instalaciones que satisfagan los requerimientos de la Estación de Servicio, para realizar sus actividades comerciales y operativas.

Otro criterio de selección del sitio es que en el predio en estudio se cuenta con la mayoría de los servicios públicos, tales como factibilidad de suministro de electricidad, agua potable y alcantarillado.

No se contemplaron otros predios para la ejecución de este proyecto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto está ubicado en la esquina de las Avenidas República y Belisario Domínguez, en los lotes identificados con los números 476, 451, 457, 459, 463 (Belisario Domínguez) y 645 (República), en el municipio de Guadalajara, Jalisco



Imagen 1. Imagen satelital con la ubicación del predio en estudio.

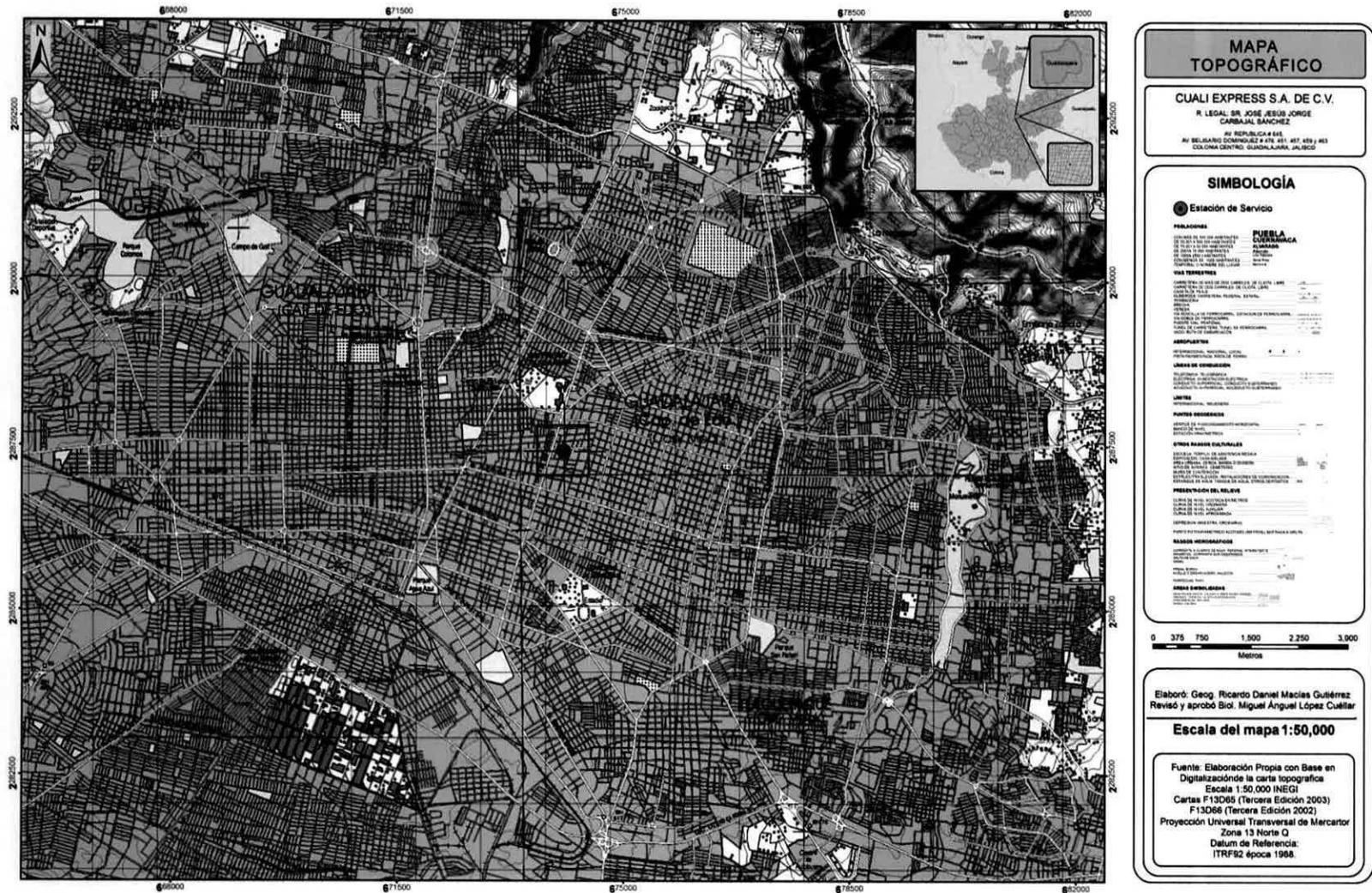
La ubicación del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se muestra en los siguientes mapas:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
"Cuali Express, S.A. de C.V."



Mapa 1. Ubicación general del predio del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
 "Cuali Express, S.A. de C.V."



Mapa 2. Topografía del sitio del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada para la construcción y puesta en operación de esta Estación de Servicio se estima en 6'000,000 de pesos (Seis millones de pesos).

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie del predio en el cual se llevó a cabo la construcción de la estación de servicio es de 752.54 m², de acuerdo al plano A-1, ver **Anexo 7**.

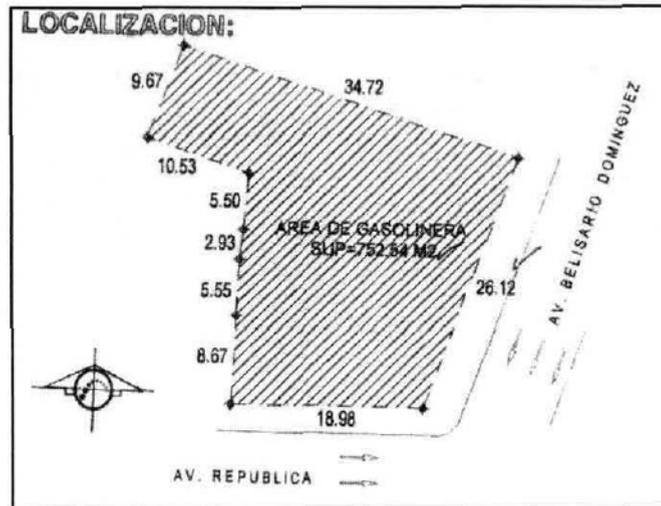


Imagen 2. Superficie del proyecto.

La distribución de las áreas que forman parte de la estación de servicio se muestra en la siguiente tabla, en la que se identifican las superficies que cada una de éstas ocupan, así como el porcentaje de terreno que ocuparán en el proyecto terminado.

Tabla 4. Cuadro de áreas		
Oficinas planta baja	66.41 m ²	8.8248 %
Oficinas planta alta	52.08 m ²	
Área de despacho	158.76 m ²	21.0965 %
Área de tanques	55.22 m ²	7.3378 %
Áreas verdes	66.68 m ²	8.8606 %
Área de estacionamiento	28.60 m ²	3.8005%
Circulación peatonal	15.40 m ²	2.0464 %
Circulación vehicular	361.47 m ²	48.0333 %

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

Actualmente en el sitio del proyecto se encuentra construida la estación de servicio en estudio, la cual cuenta ya con todas sus áreas construidas.

En el sitio del proyecto o en sus colindancias no se encuentran cuerpos de agua.

Según el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos, emitido por la Dirección General de Obras Públicas del H. Ayuntamiento de Guadalajara, y con base en el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Distrito Urbano "1 Centro Metropolitano", así como el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Subdistrito "2 Centro Histórico - Analco", del Distrito Urbano "1 Centro Metropolitano", el sitio del proyecto se encuentra dentro del Área urbana AU 19, clasificada con uso de suelo de Renovación urbana, así como Área de Protección al Patrimonio Histórico Mixto Distrital Intensidad Alta en una Vialidad Local, por lo que se emitió Dictamen Procedente al uso solicitado de estación de servicio de combustible (Servicio Distrital).

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio se ubica en una zona urbana, en la Zona Metropolitana de Guadalajara, dentro del municipio del mismo nombre, en Jalisco.

El área cuenta con los servicios públicos tales como: vialidades (Avenida República y Avenida Belisario Domínguez), electricidad y suministro de agua potable y alcantarillado. Para el proyecto se cuenta con los documentos de factibilidad para el suministro de estos servicios, mismos que pueden ser consultados en el **Anexo 2**.

El abastecimiento de agua potable para la Estación de Servicio será por medio de la toma domiciliaria con una conexión directa a la línea de abastecimiento del Sistema Intermunicipal de Alcantarillado y Agua Potable "SIAPA".

Debido a que la Estación de Servicio está ubicada en una zona suburbana, la cual ya cuenta con un sistema de drenaje y alcantarillado, las instalaciones del proyecto fueron diseñadas para que las aguas residuales culminen su trayecto en la conexión municipal.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

En la imagen adjunta a continuación se puede observar la distribución espacial de las instalaciones de la estación de servicio, simultáneamente se pueden apreciar las áreas de accesos y salida del sitio, las cuales se ubicarán sobre las Avenidas República y Belisario

Domínguez. Las flechas de la imagen indican la dirección que deberá seguir la circulación dentro de la estación de servicio.

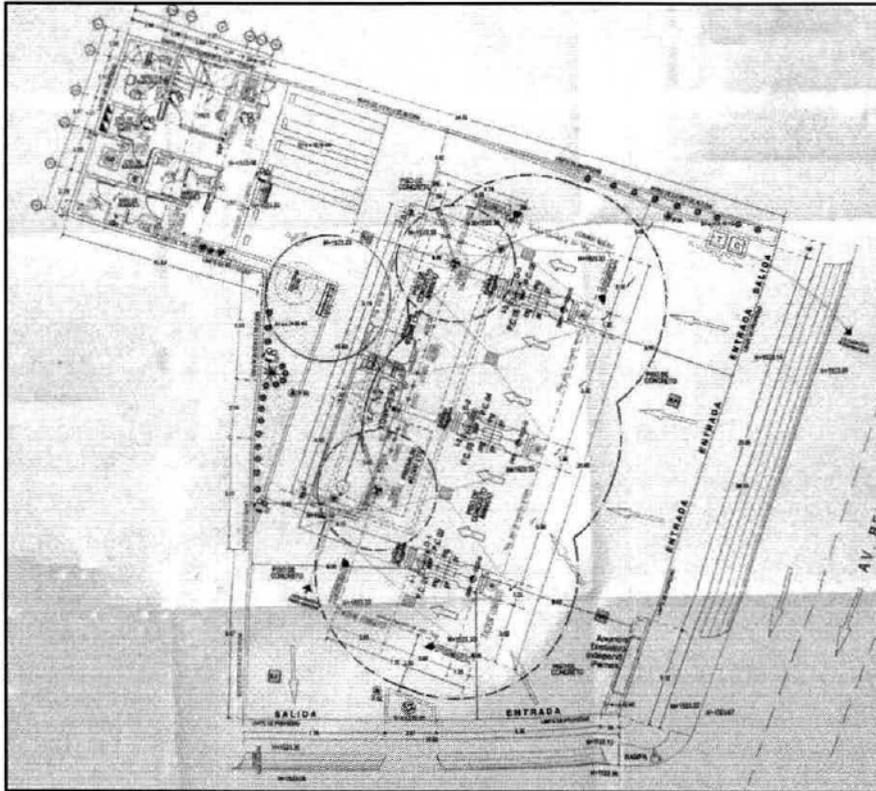
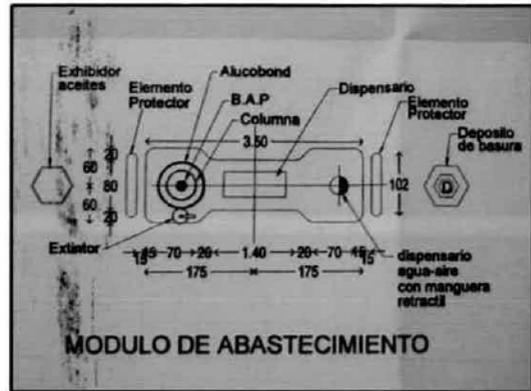


Imagen 3. Distribución general de la estación de servicio.

El establecimiento contará con un total de 3 espacios de estacionamiento, uno de los cuales estará destinado exclusivamente para el servicio de personas minusválidas, a su vez este espacio contará con una rampa de fácil acceso a su costado, esto con el de facilitar el ingreso a dichas personas a las instalaciones de la estación de servicio. Estos espacios de aparcamiento se ubicarán al frente del área de sanitarios y oficinas.

A continuación se resume en la siguiente imagen lo anteriormente mencionado, la imagen fue obtenida del Plano A-1, proporcionado por el promovente. Este plano se puede consultar en el **Anexo 7** de la presente MIA-P.



Imágenes 5 y 6. Dispensarios ya instalados y sus características.

EDIFICACIÓN (PLANTA ALTA Y BAJA)

- Baño hombres
- Baño mujeres
- Baño empleados
- Cuarto de máquinas
- Bodega de limpios
- Área administrativa
- Cuarto de conteo
- Baño de oficina
- 2 Bajantes de agua pluvial
- 2 extintores de 9 kg con polvo químico para sofocar incendios, clases A, B y C
- 1 botón de paro de emergencia
- 1 rejilla de agua aceitosa
- 1 Compresor de 5 HP
- 5 cámaras de vigilancia

ÁREAS VERDES

- Cisterna de 10 m³
- 1 pozo de monitoreo
- 3 cámara de vigilancia
- Aviso distintivo independiente de PÉMEX

ÁREA DE ESTACIONAMIENTO

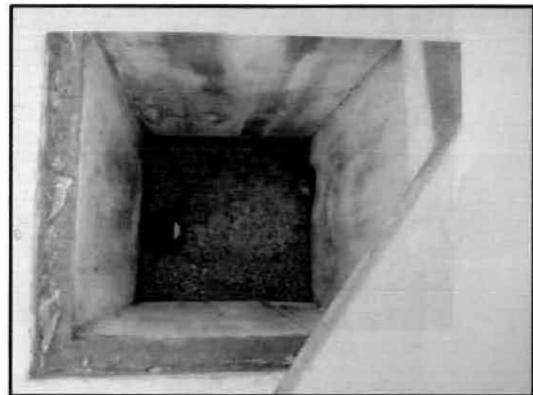
- 3 espacios (1 para minusválidos)
- 1 rampa para minusválidos



Imagen 7. Área de estacionamiento y oficinas.

ÁREA DE CIRCULACIÓN

- 4 rejillas de aguas pluviales
- Trampa de combustible de 1.15 m³
- 2 pozos de monitoreo



Imágenes 8 y 9. Trampa de grasas instalada.

Los combustibles que serán almacenados los proporcionará Petróleos Mexicanos, éstos serán trasladados mediante auto tanques (pipas).

La estación de servicio cuenta con dos tanques de almacenamiento. Estos fueron colocados en una fosa subterránea de concreto armado, cuya instalación se realizó en la parte central del terreno. El tanque colocado del lado sur tiene una capacidad de 40,000 litros, y almacenará gasolina Premium. El tanque que se ubica del lado norte tiene una capacidad de 80,000 litros, y almacenará gasolina Magna.

Tanques

PEMEX Premium
40,000 l

PEMEX Magna
80,000 l

Características

Tanques de almacenamiento

Los tanques para Gasolina Premium y Magna instalados cuentan con las siguientes características:

Tanques cilíndricos horizontales de doble pared con capacidad de 40,000 y 80,000 litros tipo "Tanque Torco de la Laguna", de la marca Permatank. Diseño, construcción y prueba del tanque de acero primario con la norma UL58 Underwriters Laboratories para tanques subterráneos. El tanque secundario es un tanque de plástico reforzado con fibra de vidrio, el cual encapsula al tanque primario de acero al carbón.

La fabricación de los tanques de almacenamiento descritos cumple con la reglamentación de las autoridades locales y nacionales, así como con los códigos y estándares de la American Society for Testing Materials, la American Petroleum Association, la National Fire Protection Association, el Steel Tank Institute y Underwriters Laboratories Inc., todos ellos de Estados Unidos.



Imagen 10. Cinchado de tanque dentro de la fosa.



Imagen 11. Corte transversal de la fosa de tanques.

Tuberías

La tubería de conducción de los tanques de almacenamiento de combustibles hacia los dispensarios será de doble pared, manguera flexible de polietileno de alta densidad.

Las tuberías de polietileno de alta densidad están conformadas por varias capas, la primera y segunda actúan juntas como barrera permeable previniendo la difusión de hidrocarburos a través de la pared de la tubería. El material de la tercera capa aporta a la tubería una estructura reforzada para mayor durabilidad. Esta tubería está diseñada para cubrir los requisitos de disminuir electricidad estática y evitar la ignición de chispas y cumple con los requerimientos de la UL y ULC.

Las líneas de gasolina Magna y Premium son con tubería APT flexible coaxial de polietileno de alta densidad con contenedor primario de 1 ½" y el secundario integrado con pendiente del 1% hacia el tanque, además de contar con una tubería terciaria de polietileno de alta densidad de 4" de diámetro.

Todas las líneas de recuperación de vapores son de fibra de vidrio de 3" de diámetro con pendiente del 1% hacia los tanques.

La tubería de venteo exterior es de acero al carbón cédula 40 sin costura, de 3" de diámetro y en la parte superior se reduce a 2" de diámetro.

Todas las tuberías de producto y de retorno de vapores fueron instaladas dentro de trincheras.

Estas tuberías cuentan con el registro de UL y ULC, además de tener sistemas de contención de presión verificable, que puede ser monitoreada. Son resistentes a la corrosión interna y externa; permite si así se requiere, su verificación telescópica. El tipo de uniones que se manejan para esta tubería son de fábrica y solo los pernos y coples son uniones que se realizan durante su instalación, mismas que son tipo TAB (enroscado y pegado con material adhesivo). El procedimiento normal de unión se realiza mediante acción mecánica de cierre de ángulos acunados de campana y espiga utilizándose adhesivos compatibles.

Surtidores y dispensarios

Se colocaron 3 dispensarios que distribuirán Gasolina Magna y Gasolina Premium de la marca Dresser Wayne, estos son dispensarios que permitirán el surtido simultáneo con un flujo continuo y a presión adecuada. Cada dispensario cuenta con su propio display de moneda, volumen y precio unitario de manera independiente para que pueda realizarse el surtido a 4 vehículos cada uno.

Las islas son tipo hueso de perro y están constituidas por un dispensario, un extintor, un paro de emergencia y un surtidor de agua y aire. Los 3 dispensarios cuentan con cuatro pistolas para despacho de producto, cada una conectada a una manguera que contiene una válvula de emergencia *Break away*. Cada dispensario tiene, en su base, un sensor electrónico para monitoreo, así como un detector de fugas.

La manguera proveniente de los tanques de almacenamiento de combustible se conectó en el dispensario a una manguera metálica flexible de 1.5", la cual a su vez está conectada a una válvula de corte rápido *Shut off*.

Trampa de grasas

La Estación de Servicio cuenta con una trampa para combustible con capacidad de 1.15 m³, conectada en su salida por un registro ciego.

La trampa cubre con los requerimientos de PEMEX y consta de dos compartimentos con terminado de cemento – arena pulido, estos compartimentos están conectados por un tubo de polietileno de alta densidad de 15 cm o 6" de diámetro. La separación se efectúa por la diferencia de densidades entre el agua y los hidrocarburos.

Los recolectores de líquidos aceitosos, fueron construidos en concreto armado. Los sistemas de drenajes cumplen con lo dispuesto en los reglamentos de servicio de agua y drenaje.

Pozos de observación

Con la finalidad de monitorear la presencia de fugas proveniente de los tanques y tuberías se colocaron 2 pozos de observación. Los pozos de observación tienen una pared de PVC cedula 40 de mínimo 6" de diámetro y al fondo ranuras de 1 mm que permiten en caso de fuga, el paso del producto al pozo y de ésta manera corroborar la existencia o no de hidrocarburos en el interior.



Imagen 12. Tapa de pozo de observación terminado.



Imagen 13. Bentonita en pozo de observación.

Los pozos tienen las siguientes características:

- Tubo de 6" de diámetro interior cédula 40, en PVC, con tapa roscada en su extremo inferior y con ranuras con una dimensión no mayor a 1 mm. Los pozos de observación fueron enterrados en un cárcamo hasta el fondo y se llevaron a nivel de superficie de la losa de la tapa de la fosa.

- Tienen una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros con sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica sellada que evita la infiltración de agua o líquido al pozo y sellada con cemento. En este registro se aplicó cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicó pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa.
- La identificación de los pozos es con su registro y tapa cubierta y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

Otros equipos

Bomba Sumergible para Gasolina:

Se instalaron dos bombas sumergibles, una por cada tanque.

- Entrada a registro.
- Válvula de corte.
- Detector mecánico de fugas.
- Caja de conexiones a prueba de explosión.
- Cable blindado.
- Sellos eléctricos EYS.
- Sello flexible de entrada.
- Detector de fugas.
- El motor cuenta con protección de sobrecarga térmica.
- Sistema de eliminación aire/vapor que regresa el aire o vapor al tanque de almacenamiento a través del tubo de descarga.
- Cuenta con válvula de alivio de presión.

Instalación Hidráulica y Neumática:

- La tubería de agua y aire es de cobre rígida tipo "L" y conexiones de Bronce soldable.
- Compresor con tanque de almacenamiento de 5HP.
- Equipo Hidroneumático.

Instalación Eléctrica:

La tubería de toda la instalación eléctrica es con tubo metálico rígido de gruesa roscado tipo 2, calidad A.

La instalación y accesorios que se ubican en áreas clasificadas como peligrosas son a prueba de explosión.

La red general de sistema de tierras es a base de cable desnudo Cal 4/0 AWG y de No. 2 la red secundaria.

II.2.2 Programa general de trabajo

Las actividades del proyecto se realizaron en un lapso aproximado de 20 semanas, tomando en cuenta desde las actividades preliminares hasta la limpieza final. La distribución temporal de las obras se muestra en la siguiente tabla.

Concepto	Calendario de Obra																								
	MES 1					MES 2					MES 3					MES 4					MES 5				
	Semanas																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
1. Preliminares																									
a) oficinas																									
2. Construcción de fosa para tanques																									
a) excavación de fosa																									
b) armado de cimbra para fosa																									
c) colado de fosa																									
d) relleno con grava alrededor del tanque																									
e) relleno con grava sobre lomo de tanque																									
f) suelo cemento para losa tapa																									
g) armado de losa tapa																									
h) colado de losa tapa																									
3. Terracerías																									
a) terraplén a nivel de sub-base																									
b) base																									

Calendario de Obra																									
Concepto	MES 1					MES 2					MES 3					MES 4					MES 5				
	Semanas																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
4. Obra civil para instalaciones																									
a) zapatas																									
b) tapado de tuberías																									
5. Red de drenajes																									
6. Pisos, guarniciones y banquetas																									
a) suelo cementado para área de despacho																									
b) armado y colado de losa en área de despacho																									
c) construcción de machuelos																									
d) piso de asfalto																									
e) colado de banquetas en área exterior																									
7. Varios de obra civil																									
a) construcción de cisterna																									
b) construcción de contenedor de sucios																									
c) construcción de muro perimetral																									
d) construcción de muro para líneas de venteo																									
8. Obra eléctrica																									
a) tendido de tuberías																									
b) tableros y cableado																									
c) alumbrado general																									
d) conexión y prueba para equipos																									
9. Instalación mecánica																									
a) meter tanques en fosa																									
b) vestidura de tanques																									
c) tendido de tuberías de combustible, R.V. y venteo																									
d) montaje de dispensarios																									
10. Instalación de agua y aire																									
a) tendido de tuberías																									
11. Estructura metálica																									
a) fabricación																									
b) montaje																									

Concepto	Calendario de Obra																								
	MES 1					MES 2					MES 3					MES 4					MES 5				
	Semanas																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
c) colocación de cubierta de lámina																									
12. Faldón luminoso																									
a) anuncio																									
b) faldón																									
c) señalización																									
13. Correo neumático																									
14. Varios																									
a) limpieza general de la obra																									
b) áreas verdes																									

II.2.3 Preparación del sitio

Antes de que se llevara a cabo la construcción de la estación de servicio, en el sitio existían varias construcciones (casas habitación), tanto sobre la Avenida República como sobre la Avenida Belisario Domínguez. Por esta razón, la primera actividad que se tuvo que realizar fue la demolición de estas casas.

Después de concluida la demolición, se continuó con las actividades de nivelación, excavaciones y trazo del terreno para la ubicación de construcciones.

En la siguiente imagen se muestran las características que este sitio tenía antes de que se demolieran las construcciones antes mencionadas.



Imágenes 14 y 15. Estructuras que fueron demolidas en el predio en estudio. Google maps.

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

Debido a la ubicación, superficie y naturaleza del proyecto en estudio, no fue necesario implementar obras provisionales.

Todas las actividades que hayan sido necesarias durante las etapas de preparación del sitio y construcción se hicieron de manera temporal, destacando el acarreo de materiales, la generación de residuos de manejo especial (producto de la demolición y construcción), etc.

II.2.5 Etapa de construcción

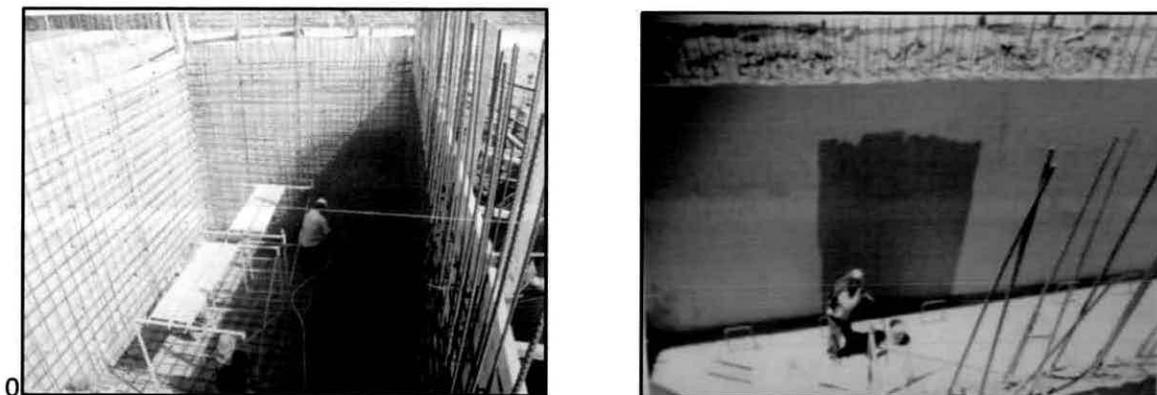
Acarreo de materiales geológicos y de construcción. Estas actividades corresponden al transporte de material geológico producto de los cortes, excavaciones y bancos de préstamo, hacia el lugar donde fue utilizado para la construcción del proyecto. El excedente es el denominado sobre-acarreo y éste se realizó en camiones de caja de volteo o de 14 m³ y de mayor capacidad.

Fosa para tanques. La construcción de la fosa es de concreto armado y una vez terminada se le aplicó impermeabilizante resistente a la acción de hidrocarburos. En su interior se le colocó una cama de grava.

El almacenamiento de combustibles de la estación de servicio cumplirá con las especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio establecidas por PEMEX. Los tanques y equipos utilizados cumplen con los parámetros nacionales, así como con los internacionales.

Durante su construcción, se cuidó que el material inerte que se colocó en el interior de la fosa de contención para arropar los tanques de almacenamiento de combustible no contuviera materia orgánica, ya que ésta suele descomponerse con el tiempo en presencia de la humedad del medio, generando gas metano, entre otras emanaciones, que pudiera provocar mediciones elevadas de nivel mínimo de explosividad en los pozos de observación.

En las siguientes imágenes se muestra la construcción de la fosa de tanques.



Imágenes 16 y 17. Actividades de construcción de la fosa de tanques.

Para la etapa de construcción se utilizaron los siguientes materiales:

- Arena
- Cal
- Block
- Boleo para cimentaciones de 2" y grava
- Ladrillo
- Varilla y alambrón
- Viga de 6" y 8"
- Alambre recocido
- Concreto hidráulico y asfalto
- Tubería de PVC de medidas varias
- Malla electrosoldada

Se utilizó la maquinaria y equipo que se enlista a continuación.

- Retroexcavadora
- Grúa
- Vibrador de concreto
- Revolvedora de 1 saco
- Camión de volteo
- Equipo manual de excavación (Palas y picos).
- Herramienta manual
- Trompos de abastecimiento de concreto
- Equipo de soldadura eléctrica y autógena

El personal que fue requerido fue el siguiente:

- 8 parejas de constructores (albañiles)
- 1 instalador eléctrico

- 1 instalador mecánico
- 1 maestro de obra
- 1 oficial c/peón
- 6 peones
- 1 maestro herrero

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

La operación de la Estación de Servicio está basada en el manual de operación de PEMEX, a continuación se incluyen los pasos y lineamientos más importantes que serán considerados por el Promovente para su operación.

LINEAMIENTOS PARA LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

a. Personal involucrado en el manejo, transporte y almacenamiento de productos inflamables y combustibles.

- Conocer las características y riesgos de los productos que se manejan, los cuales se describen en las hojas de seguridad.
- Tomar la capacitación necesaria para el empleo adecuado del equipo portátil de contra incendio y de los dispositivos de seguridad con que cuentan las instalaciones y los equipos de reparto.
- Conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.
- Usar adecuadamente la ropa y equipo de protección personal: ropa de algodón industrial ajustada en cuello, puños y cintura, calzado industrial antiderrapante, guantes y casco (este último, obligatorio para Choferes de autotanques).
- Los responsables de la selección y contratación del personal que funge como encargado de la Estación de Servicio o Receptor, de los Choferes y del personal involucrado con la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles, conservarán la comprobación documental de la capacitación impartida.
- Cumplir con las medidas de seguridad internas de la Estación de Servicio.
- Conocer las características y particularidades de los equipos de transporte.
- Verificar que la descarga de autotanques se lleve a cabo exclusivamente sobre superficies horizontales o especificadas.

- En todos los casos, llevar a cabo el ascenso y descenso de la cabina de autotankes o de la escalera del contenedor (tonel), con la cara de frente al asiento del Chofer o de frente al tonel, teniendo en todo momento tres puntos de apoyo: dos manos y un pie o dos pies y una mano.

b. Propietario y/o Administrador de la Estación de Servicio

- Conocer, aplicar y hacer cumplir lo dispuesto en las medidas de seguridad, que se señalan en este procedimiento.
- Mantener en buen estado el equipo y accesorios utilizados en la descarga de productos del autotankes (empaques, mangueras, adaptadores, etc.), así como contar con los repuestos suficientes para darles mantenimiento.
- Señalizar con letreros y pintar con colores de identificación de acuerdo con los productos que se manejan, las tapas de los contenedores de las bocatomas de los tanques de almacenamiento, manteniendo en buen estado las áreas circundantes, así como los contenedores y tapas de los tanques de almacenamiento.
- Asegurar que los tanques de almacenamiento de productos, cuenten como mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad, verificando que se encuentren en buen estado y en óptimas condiciones de operación:
 - Mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos.
 - Contenedor de derrames libre de hidrocarburos y desechos, con capacidad mínima de 19 litros e instalado en la boquilla de descarga de productos de los tanques de almacenamiento.
 - Válvula de sobrellenado en la boquilla de descarga, que de manera automática impida el flujo de hidrocarburos hacia el interior del tanque de almacenamiento, cuando éste alcance un nivel de llenado del 90% de su capacidad.
- Contar con los respaldos documentales vigentes que contengan los resultados de las pruebas de hermeticidad realizadas a los tanques de almacenamiento.
- Verificar que las mangueras de descarga de autotankes no tengan una longitud mayor a los 4 metros, salvo en los casos donde se otorguen autorizaciones específicas.
- Proporcionar las calzas para impedir el movimiento del autotankes, verificando el chofer del autotankes y encargado de la Estación de Servicio que se encuentren en buen estado.
- Facilitar las maniobras de recepción, descarga y retiro del autotankes, verificando que éstas se realicen con seguridad.

- Difundir los procedimientos de seguridad para la descarga de productos, capacitar al Encargado y empleados en general de la Estación de Servicio y vigilar su estricto cumplimiento.
- Capacitar al Encargado y empleados en general en los procedimientos contemplados en el Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil de la Estación de Servicio para casos de emergencia.
- Vigilar la realización periódica de simulacros de emergencia por derrame, fuga o incendio de instalaciones, así como de evacuación de personas y vehículos.
- Colocar y vigilar que se mantenga en buen estado la señalización de: "No Fumar" y "Apague su celular" en baños, vestidores de empleados, sanitarios para clientes y en general, en todas las áreas de la Estación de Servicio.

c. Encargado o Responsable de la recepción de productos

- Controlar la circulación interna de los vehículos, de manera que se garantice la preferencia al conductor del autotanque.
- Verificar que las maniobras de recepción, descarga de productos y retiro del autotanque, se realicen de acuerdo a las disposiciones de seguridad establecidas.
- Mostrar al Chofer la impresión de las existencias del sistema electrónico de medición o control de inventarios, como evidencia de la disponibilidad de espacio en el tanque de almacenamiento para la descarga del producto (El llenado de los tanques de almacenamiento, tendrá como máximo hasta el noventa por ciento de su capacidad, verificado con el sistema electrónico de medición o control de inventarios).
- Indicar al Chofer la posición exacta del autotanque y el tanque de almacenamiento en el que se efectuará la descarga del producto.
- Mantener en todo momento libre de obstrucciones la zona de descarga.
- Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por la señalización de "No Fumar" y "Apague su celular" en los baños y vestidores de empleados, en los sanitarios para clientes y en todas las áreas de la Estación de Servicio.

d. Chofer del autotanque

- Cumplir con las disposiciones y reglamentos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, en materia de transporte de productos y materiales peligrosos.
- Cumplir los señalamientos de circulación y seguridad de la Estación de Servicio, así como con lo dispuesto en el Reglamento Local de Tránsito.
- Realizar con extrema precaución las maniobras del autotanque dentro de la Estación de Servicio, respetando el límite de velocidad máxima permitida de 10 km/hr.
- Previa inspección visual, efectuar las conexiones necesarias del autotanque al tanque de almacenamiento, para llevar a cabo las operaciones de descarga de productos.
- Vigilar el autotanque y dispositivos de conexión de las mangueras durante las maniobras de descarga de productos.
- El operador no fumará ni operará el autotanque en estado de ebriedad o intoxicación por drogas o medicamentos.

PROCEDIMIENTO PARA LA DESCARGA DE AUTOTANQUES

a. Arribo del autotanque

- Para el caso de Estaciones de Servicio con abasto de Pemex Refinación, el Encargado de la misma atenderá de inmediato al Chofer del autotanque para no causar demoras en la descarga; en caso contrario, transcurridos 10 minutos, el Chofer del autotanque regresará a la Terminal de Almacenamiento y Reparto correspondiente, en el entendido que a la Estación de Servicio se la cobrará por falso flete. Únicamente en el caso de que otro autotanque se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el chofer esperará a que dicho autotanque termine su operación y se retire para iniciar el conteo de los 10 minutos señalados.
- Si llegasen a la vez dos autotanques, éstos no podrán ser descargados simultáneamente, para garantizar que ambas operaciones se llevarán a cabo independientemente y en forma segura.
- Una vez posicionado el autotanque, el Chofer apagará el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento dejando la palanca de velocidad en "neutral" o lo recomendado por el fabricante del vehículo, retirando la llave del interruptor y colocándola en la parte externa de la caja de válvulas.

- Cumplido lo anterior, el Chofer bajará de la cabina verificando que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación, conectar el autotank a la tierra física ubicada en el costado del contenedor, colocar las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.
- Verificar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.
- Para colocar las calzas, éstas se acercarán con el pie teniendo cuidado de no exponer las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se utilizará el cable o la cadena a la cual están sujetas.
- El Encargado colocará como mínimo 4 biombos con el texto: "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE" protegiendo cuando menos un área de 6.0 × 6.0 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque donde se descargará el producto.
- El Encargado colocará cuando menos dos extintores de 20 lbs. de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.
- Antes de iniciar el proceso de descarga de producto, el Encargado cortará el suministro de energía eléctrica a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento al que se conecta el autotank.
- El Chofer presentará la nota de remisión del producto que se va a descargar.
- El Encargado comprobará que el sello (cola de ratón), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la nota de remisión.
- Para las Terminales de Almacenamiento y Reparto que se encuentren equipadas con el Sistema Integral de Medición y Control de Operaciones de Terminales (SIMCOT), queda prohibida la apertura del domo, por lo que el Encargado de la Estación de Servicio únicamente verifica que el Número de sello (cola de ratón) del domo, coincida con lo asentado en la nota de remisión correspondiente.
- Para las Terminales de Almacenamiento y Reparto que no dispongan del Sistema Integral de Medición y Control de Terminales (SIMCOT) o sistemas de medición en línea, el Chofer y el Encargado, conjuntamente, confirmarán que el sello (cola de ratón) colocado en el domo del contenedor, coincida con el número asentado en la factura y que se encuentre íntegro antes de retirarlo; posteriormente, se procederá a la apertura de la tapa del domo por un tiempo máximo de 10 segundos, para verificar que el espejo

del nivel de hidrocarburos se encuentre a NICE (Nivel Certificado). Se procede entonces al cierre de la tapa del domo; verificando que ésta se encuentre y permanezca perfectamente cerrada y asegurada.

- Durante la apertura de la tapa del domo del contenedor, el personal se colocará con la espalda a favor del viento, flexionando las rodillas y teniendo especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior del tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia. Por esta razón, el personal evitará portar peines, lápices, plumas, sellos, etc. en las bolsas de la camisola.
- Para las Terminales de Almacenamiento y Reparto que no dispongan del Sistema Integral de Medición y Control de Terminales (SIMCOT) o sistemas de medición en línea, el Chofer y el Encargado, conjuntamente, confirmarán que el sello (cola de ratón) colocado en el domo del contenedor, coincida con el número asentado en la factura y que se encuentre íntegro antes de retirarlo; posteriormente, se procederá a la apertura de la tapa del domo por un tiempo máximo de 10 segundos, para verificar que el espejo del nivel de hidrocarburos se encuentre a NICE (Nivel Certificado). Se procede entonces al cierre de la tapa del domo; verificando que ésta se encuentre y permanezca perfectamente cerrada y asegurada.
- Durante la apertura de la tapa del domo del contenedor, el personal se colocará con la espalda a favor del viento, flexionando las rodillas y teniendo especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior del tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia. Por esta razón, el personal evitará portar peines, lápices, plumas, sellos, etc. en las bolsas de la camisola.
- El Encargado y el Chofer, conjuntamente, obtendrán una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua.
- El Chofer y el Encargado verificarán que el recipiente metálico que contendrá la muestra del producto se encuentre debidamente aterrizado, para proceder de la siguiente manera:
 - Verificar que el autotanke se encuentre debidamente conectado a la tierra física.
 - Colocar el recipiente portátil metálico dentro de la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, el borde del recipiente metálico y el piso de la caja de válvulas del autotanke.
 - Proceder lentamente al llenado del recipiente de muestra, manteniendo en contacto durante este proceso al recipiente con la válvula de descarga y con el piso de la caja de válvulas.

- Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, el producto contenido en el recipiente de muestra se verterá al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, antes de iniciar el proceso de descarga.
- En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado, el Encargado notificará de inmediato la irregularidad a la Terminal de Almacenamiento y Reparto que surtió el producto, la cual procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

b. Descarga del producto

- Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el Encargado colocará 4 biombos de seguridad, debiendo colocar en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación y dentro de su período de vigencia.
- El encargado de la Estación de Servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.
- El Chofer conectará al autotanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el Encargado conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
- Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque. Al Encargado le corresponde la conexión de la manguera a la boquilla del tanque de almacenamiento, en tanto que al Chofer el acoplamiento al autotanque.
- Después de que el Encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el Chofer procederá a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.
- El Chofer y el Encargado permanecerá en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
- El Chofer no permanecerá por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.

- Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el Chofer accionará de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.
- El producto sólo se descargara en los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio. Queda estrictamente prohibida la descarga del producto sobrante en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipiente, como cubetas de metal o plástico.
- Por ningún motivo se descargarán de manera simultánea en dos o más tanques de almacenamiento con el mismo autotanque.
- En el caso de que el producto descargado sea Diesel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Chofer verificarán que la tapa de recuperación de vapores del autotanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

c. Comprobación de entrega total de producto y desconexión

- Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Chofer cerrará las válvulas de descarga y de emergencia.
- A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Chofer accionará la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.
- Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:
- Primero cerrar la válvula del autotanque, desconectar el extremo de la manguera conectado a la válvula de descarga del autotanque, levantando la manguera para permitir el drenado del producto remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente, se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento, asumiendo el Encargado y el Chofer su respectiva tarea de accionamiento de la válvula del contenedor y desconexión.
- Queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del autotanque al final de la descarga, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados del tanque de almacenamiento.
- El Encargado de la Estación de Servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.

- Al finalizar la secuencia anterior, el Chofer retirará la(s) tierra(s) física(s) del autotanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.
- El acuse de la entrega del producto se llevará a cabo hasta el final de las operaciones de descarga, el Encargado de la Estación de Servicio imprimirá el sello de recibido y firmar de conformidad.
- Al término de las actividades anteriormente descritas, el Chofer del autotanque retirará de inmediato la unidad de la Estación de Servicio y retornar a su centro de trabajo por la ruta previamente establecida.

LINEAMIENTOS PARA EL DESPACHO DE PRODUCTOS AL PÚBLICO CONSUMIDOR

- El Encargado de la Estación de Servicio es responsable de la operación de despacho de combustibles.
- Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea empleado o cliente, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que el despachador indicará con amabilidad al usuario cuando no las atiende, que por su seguridad seguirán las disposiciones que se encuentran señaladas en el área de despacho, ya que de lo contrario no podrá realizar el servicio.

a. Despachador de la Estación de Servicio

- No fumar ni encender fuego.
- No utilizar el teléfono celular en el área de despacho y mantenerlo apagado.
- Verificar que el motor del vehículo esté apagado antes de despachar combustible.
- No derramar combustibles durante el despacho.
- Suspender el despacho de combustibles al presentarse el paro automático de la pistola de despacho.
- Desviar hacia un lugar fuera de la Estación de Servicio a los vehículos con fugas de combustible, con el motor sobrecalentado y/o el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa.
- No efectuar ni permitir que se realicen reparaciones en el área de despacho.

- No suministrar combustible a vehículos del transporte público con pasajeros a bordo.
- No despachar combustible a tractocamiones en áreas que no están destinadas para esos vehículos.
- No suministrar combustibles a vehículos que no cuenten con tapón de cierre hermético en el tanque, ni a los que se ubiquen en zonas de despacho que por sus características no les corresponda.
- Por razones de seguridad no se suministrará combustible en los siguientes casos:
 - A conductor o acompañantes que estén realizando llamadas de teléfono celular.
 - A conductor o acompañantes que se encuentren fumando en el interior del vehículo.
 - A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
 - A tractocamiones o vehículos pesados en áreas de automóviles o vehículos ligeros.
 - A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o bebidas alcohólicas.
 - A menores de edad.
 - A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.

b. Cliente de la Estación de Servicio

- Se recomienda al Franquiciatario que comunique a los clientes lo siguiente:
- Ubicar el vehículo en la posición de carga que le corresponda de acuerdo a las características del mismo y no entorpecer el flujo vehicular.
- No ubicar tractocamiones o vehículos pesados en las posiciones de carga que están destinadas al suministro de combustibles para los automóviles o vehículos ligeros.
- Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la Estación de Servicio.
- No tener activado el teléfono celular para recibir o realizar llamadas dentro de la Estación de Servicio.
- No fumar ni encender fuego.
- El Cliente entregará al despachador las llaves del tapón de combustible o, en su caso, acciona la palanca del mecanismo de apertura del tapón de combustible del vehículo.

- No despacharse por sí mismo, a menos que la Estación de Servicio opere con el sistema de Autoservicio y de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen.
- No encender el motor del vehículo hasta que haya sido colocado nuevamente el tapón del tanque del vehículo por el despachador.
- No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- No usar el área de despacho como estacionamiento.
- Respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/h.

c. Procedimiento para el despacho del producto al consumidor

- Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se realizarán las siguientes acciones:
- El Cliente accede al área de despacho deteniendo el vehículo y apagar el motor.
- El Despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diesel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.
- El Despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho, y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.
- El Despachador toma la pistola de despacho del dispensario y la accionará hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.
- El Despachador se asegurará que antes de introducir la pistola a la bocatoma del tanque no se encuentren personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no tendrá teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.
- El Despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo accionará la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.

- El Despachador permanecerá cerca del vehículo, vigilando el suministro.
- El Despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
- El Despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.
- El Despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

OTROS SERVICIOS RELACIONADOS CON EL AUTOMÓVIL Y SUMINISTRO DE PRODUCTOS

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

Limpieza del parabrisas.

Revisión de la presión de las llantas.

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

- En el caso que el cliente requiera que al vehículo le verifiquen sus niveles de agua, aceite y lubricantes, aditivos o que le suministren aceite, aire y/o agua o algún aditivo, el personal que lo atienda se asegurará que cuando levante el cofre de un vehículo, que esté fijo antes de inclinarse sobre el motor, así como que el motor esté apagado para proporcionar el servicio; al terminar se asegurare que quede el cofre bien cerrado. Durante la revisión de las baterías para reponer el nivel con agua destilada, se removerá con suficiente agua el polvo blanco y evitar que este polvo o la solución entre a los ojos.
- El personal de la Estación de Servicio atenderá con prontitud y cortesía, a solicitud del cliente, la expedición de notas de consumo y facturas.

II.2.7 Otros insumos

Las actividades operativas de una estación de servicio suelen ser sencillas, respecto a las sustancias químicas utilizadas con lo anteriormente descrito es sabido que no existe un contacto directo entre las personas involucradas, el ambiente circundante y el producto comercializado: Gasolina Magna y Gasolina Premium. Es responsabilidad de la Estación de Servicio "Cuali Express, S.A. de C.V." apearse a las normas y procedimientos citados para mantener las condiciones ideales de seguridad, con ello será posible mantener condiciones ambientales favorables y establecer niveles de riesgo bajos.

II.2.7.1 Sustancias no peligrosas

Uno de los pocos compuestos utilizados en la operación de una estación de servicio que pueden considerarse como *sustancias no peligrosas* es el AGUA. Éste recurso estará a disposición a través de mangueras retráctiles ubicadas en cada una de las tres islas de despacho de la estación de servicio. También será utilizada en los servicios sanitarios y en el riego de áreas verdes y otras actividades menores. El suministro de éste recurso será por medio de la toma domiciliaria con una conexión directa a la línea de abastecimiento del SIAPA.

II.2.7.2 Sustancias peligrosas

La actividad principal de una estación de servicio es el almacenamiento y la venta al menudeo de combustibles hidrocarburos provistos por PEMEX, en este caso, Gasolina Magna y Gasolina Premium. De acuerdo al Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, la gasolina, para considerarse como tal, tiene una cantidad de reporte de 10,000 barriles (> 1'589,800 l) mismo volumen que bajo ninguna circunstancia es posible reunir en una estación de servicio. Sin embargo los dos combustibles que serán objeto de comercio en la Estación de Servicio "Cuali Express S.A. de C.V." tienen características propias para considerarse como sustancias peligrosas, tomando en cuenta la naturaleza del compuesto y sus propiedades fisicoquímicas. Entre los dos combustibles se tendrá un volumen máximo de 120,000 l distribuidos en dos tanques de almacenamiento subterráneos de doble pared. Para conocer las características de cada producto que le confieren la condición de *sustancia peligrosa*.

Por otra parte y en menor proporción, se venderán aceites lubricantes, anticongelantes, aditivos de gasolina y otros fluidos automotrices. Estos productos se exhiben en un anaquel cerrado ubicado en cada isla de despacho, su característica más notable es que estos se presentan en envases individuales sellados. Algunos de estos productos tienen propiedades comburentes por lo que se deberán observar estrictas medidas de almacenamiento y los envases vacíos impregnados con tal producto deberán tener la separación pertinente y consideraciones sobre su manejo como residuos peligrosos.

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

Para la ejecución del proyecto no fueron necesarias obras adicionales como caminos o puentes, esto debido a que el predio en estudio se encuentra dentro de una zona urbana, con acceso a vialidades importantes. De igual forma tampoco fue necesaria la implementación de campamentos para los trabajadores de la construcción, ya que estos fueron contratados de los alrededores y no fue necesario solicitar mano de obra de lugares distantes.

Se colocó una lona temporal para protección de los materiales utilizados en la construcción contra los efectos de la intemperie.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

A continuación se presenta la propuesta de abandono, que en el caso de que esta operación sea necesaria deberá adecuarse a las condiciones del medio presente en dicho momento.

Abandono temporal.

- Cercar el perímetro para una mejor seguridad de las instalaciones.
- Dejar personal encargado de la seguridad de las instalaciones.
- Establecer un programa periódico de mantenimiento de las instalaciones.
- Sellar todas las áreas que sean parcialmente peligrosas para el medio Ambiente.

Abandono parcial

El abandono parcial se realiza generalmente cuando se saca fuera de operación, por razones de mantenimiento, remodelaciones, fumigaciones, etc.

Abandono total.

Acciones previas.

- 1.- Transferencia de terrenos e instalaciones a terceros.- Se harán las operaciones correspondientes de bienes raíces, de arrendamiento parcial o total del predio, contratos de compraventa.
- 2.- Definición de los límites de las instalaciones.- Se acordonará el área con los señalamientos necesarios, para evitar el ingreso de personal no autorizado.
- 3.- En su momento, las personas encargadas de dar fin a las actividades del proyecto darán a una persona seleccionada la adecuada capacitación del apropiado cuidado y mantenimiento de los terrenos.
- 4.- Se llevarán a cabo las acciones de valorización de los activos y pasivos.

Una vez llevadas a cabo las acciones anteriores los nuevos propietarios o inquilinos determinarán si las instalaciones continuarán con el mismo uso, o cambiarlo a otro tipo de usos. En caso de que las estructuras de la Estación de Servicio no vayan a ser utilizadas para ningún fin, y se requiera del predio para un nuevo uso, entonces se procederá a la demolición, extracción de infraestructura subterránea y renovación del predio.

Los residuos que se generen serán dispuestos acorde a su peligrosidad, además de que se llevará a cabo el muestreo de suelos para confirmar las condiciones del subsuelo y si fuese el caso aguas subterráneas.

Retiro de las instalaciones

Para poder llevar a cabo estas acciones, es necesario hacer una evaluación preliminar de la obra y para ello es necesario:

- Actualización de los planos de las obras civiles.
- Inventario de los equipos y sus condiciones de conservación.
- Inventario de las estructuras metálicas y equipos.
- Desmontaje de la maquinaria, equipos, etc.
- Demolición de las obras civiles.
- Excavaciones, movimiento de tierras, rellenos y nivelaciones.

Una vez retiradas las instalaciones se procederá a efectuar la "Caracterización de Sitio", para determinar la existencia o no de hidrocarburos en el suelo y aguas subterráneas.

Restauración del lugar

- Limpieza y arreglo de la superficie del terreno.- En su momento se efectuarán los sondeos en el suelo y aguas freáticas para determinar si existe contaminación por hidrocarburos y si la hubiere, entonces se deberá hacer la remediación del suelo.

- Adecuación al nuevo uso del terreno.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante las actividades de preparación del sitio se generaron residuos de distintos tipos –sin contar los residuos propios de la demolición de las casas existentes-. En la siguiente tabla se muestra una estimación de su volumen y peso, así como su clasificación.

Tabla 5. Generación de residuos en la etapa de Preparación del sitio				
Tipo de residuo	Clasificación	Volumen (m ³)	Peso (kg)	Otro
Sólidos urbanos	Orgánicos e inorgánicos	Variable	0.2/día por trabajador	Variable
Manejo especial	Inorgánico	130 m ³	NE	Residuos de construcción
Peligrosos	Inflamable	No cuantificable	NE	NE
Emisiones a la atmósfera	Material particulado y emisiones de gases de combustión (maquinaria)	Variable	Variable	Dependiente del tiempo de operación de la maquinaria, estación del año y riego.
Aguas residuales	Aguas tipo domésticas	NE	-	Servicio externo de sanitarios móviles contratado.
Otros	NE	NE	NE	NE

NE= No Estimado

Durante las actividades de construcción de la obra se generaron residuos de distintos tipos. En la siguiente tabla se muestra una estimación de su volumen y peso, así como su clasificación.

Tabla 6. Generación de residuos en la etapa de Construcción				
Tipo de residuo	Clasificación	Volumen (m ³)	Peso (kg)	Otro
Sólidos urbanos	Orgánicos e inorgánicos	Variable	0.2/día por trabajador	Variable
Manejo especial	Inorgánico	Residuos de construcción	NE	NE
Peligrosos	Inflamable	No cuantificable	NE	NE
Emisiones a la atmósfera	Material particulado y emisiones de gases de combustión (maquinaria)	Variable	Variable	Dependiente del tiempo de operación de la maquinaria, estación del año y riego.
Aguas residuales	Aguas tipo domésticas	NE	-	Servicio externo de sanitarios móviles contratado.
Otros	NE	NE	NE	NE
NE= No Estimado				

Durante las actividades de preparación y construcción de la obra se generaron emisiones a la atmósfera, cuyos efectos pudieron incidir tanto para el ambiente como para la salud pública. La Estación de Servicio llevó actividades de control para la atenuación de estos impactos hacia el componente de aire como fue la aplicación de riego con aspersión, colocación de malla perimetral, principalmente. Las construcciones como la que es objeto este estudio generan principalmente ruido y partículas suspendidas, elementos que alteran la calidad atmosférica de manera puntual.

Ruido:

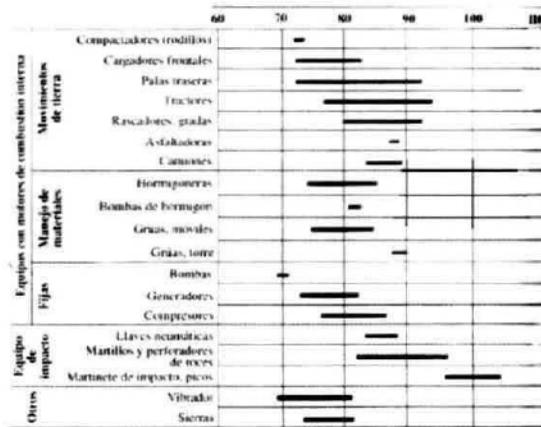
La percepción del ruido puede ser algo subjetivo y la forma de vivir y sentir las molestias relacionadas puede tener un condicionante personal, pero las repercusiones físicas sobre la salud y la vida de las personas no lo son, por lo que es importante conocer la cantidad de personas afectadas en el área, o la superficie del sitio sobre la que incidirá este contaminante durante la etapa constructiva.

La peligrosidad que el ruido representa para la salud está determinada por la intensidad y la duración de la exposición. Algunos de los inconvenientes producidos por el ruido son la pérdida de audición, estrés, alta presión sanguínea, pérdida de sueño, distracción y pérdida de productividad, así como una reducción general de la calidad de vida y la tranquilidad.

Las actividades de construcción de cualquier obra generan una gran cantidad de ruido que afecta principalmente a los trabajadores de la obra, a las personas que habitan en los alrededores y a las personas que transitan cerca de tales sitios.

La NOM-081-SEMARNAT-1994 y su modificación del 3 de diciembre de 2013, establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido

En las siguientes imágenes se muestran los intervalos de ruido de equipos y maquinaria, así como las etapas en las que se usan y el tipo de obra.



Nota: Basado en ejemplos limitados de datos disponibles.
 Fuente: Agencia de Protección Ambiental de los EEUU, 1972, pág. 2-108.

Imagen 18. Ruido generado por equipo y maquinaria de construcción.

Fase	Vivienda		Edificio de oficinas, hotel, hospital, colegio, obras públicas		Garaje industrial, actividades religiosas y recreativas, grandes almacenes, estaciones de servicio		Carreteras y autopistas, alcantarillado, zanjas	
	Ia	Iib	I	II	I	II	I	II
Limpieza del terreno	83	83	84	84	84	83	84	84
Excavación	88	75	89	79	89	71	88	78
Cimentaciones	81	81	78	78	77	77	88	88
Levantamiento	81	65	87	75	84	72	79	78
Acabado	88	72	89	75	89	74	84	84

* I: todo el equipo necesario presente en el lugar.

** II: equipo mínimo requerido presente en el lugar.

Fuente: Agencia de Protección Ambiental, EEUU, 1972, pág. 2-104.

Imagen 19. Rangos de ruido en lugares de construcción.

Con base en esta información se modeló el área de afectación por ruido por la construcción de la estación de servicio, tomando como referencia los valores de ruido de la etapa de excavación y acabado de la obra, con todo el equipo necesario para este tipo de construcciones. Se eligieron estos valores debido a que esta etapa representa el peor escenario posible por generación de ruido, por lo que se podrán obtener resultados más confiables y no subestimar las posibles afectaciones que el ruido generado por estas actividades pueda haber generado a la población aledaña y trabajadores.

Aunque en los alrededores del predio existen actividades comerciales, y el cruce de dos vialidades de alto flujo vehicular, se tomó en cuenta el límite máximo permisible para zonas residenciales durante el día (horario en el que se realizaron las labores de la obra), correspondiente a 55 dB.

Esto se aprecia con más detalle en la siguiente tabla.

ZONA	HORARIO	LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial ¹ (exteriores)	6:00 a 22:00	55
	22:00 a 6:00	50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68
	22:00 a 6:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

¹ Entendida por: vivienda habitacional unifamiliar y plurifamiliar; vivienda habitacional con comercio en planta baja; vivienda habitacional mixta; vivienda habitacional con oficinas; centros de baño y zonas de servicios educativos.

De acuerdo con la modelación realizada con estos datos es posible estimar el área de afectación por ruido en el sitio del proyecto en donde se generaron niveles más altos que aquellos máximos permisibles por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Esta área comprende un polígono que se extiende a 29 metros a partir de los límites del predio.

No obstante, es importante referir que el ruido de fondo proveniente del flujo vehicular que circula por ambas avenidas (Republica y Belisario Domínguez), puede en momentos ser mayor al que se propició por las actividades constructivas de la obra.

En el siguiente mapa se muestra el proyecto con las distancias trazadas de acuerdo con los niveles de ruido de la tabla anterior.



Mapa 3. Polígono de la posible afectación por ruido.

Partículas suspendidas:

Las partículas suspendidas (PM por sus siglas en inglés) forman una mezcla compleja de materiales sólidos y líquidos suspendidos en el aire, que pueden variar significativamente en tamaño, forma y composición, dependiendo fundamentalmente de su origen. El tamaño de las partículas suspendidas varía desde los 0.005 hasta las 100 micras de diámetro aerodinámico; esto es, desde unos cuantos átomos hasta aproximadamente el grosor de un cabello humano.

Las partículas pueden ser directamente emitidas de la fuente, las llamadas partículas primarias, o bien formarse en la atmósfera cuando en ésta reaccionan algunas sustancias (óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, amoníaco, compuestos orgánicos, etc.), siendo considerados partículas secundarias. El estudio y la regulación ambiental de las partículas empezaron centrándose en las partículas suspendidas totales (PST), las cuales son menores de 100 μm de diámetro aerodinámico. Posteriormente, la atención se centró en las partículas con diámetros aerodinámicos menores de 10 μm (PM_{10}), y actualmente, en las partículas finas y ultrafinas, es decir, las menores de 2.5 μm ($\text{PM}_{2.5}$) y 1 μm (PM_1), respectivamente. En México, la norma que regula los niveles de PM_{10} entró en vigor en 1994 y fue modificada en 2005 (DOF, 2005), cuando se incluyeron las $\text{PM}_{2.5}$.

Estudios científicos han relacionado la exposición a las partículas suspendidas con efectos en la salud, incluyendo agravación del asma, aumento de los síntomas respiratorios como tos o respiración difícil o dolorosa, bronquitis crónica y reducción de la función pulmonar, entre otras consecuencias.

Para la estimación de emisiones de polvo se tomará el valor de PST de la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993, que establece los límites máximos de material particulado. Se considera esta norma ya que dicho material integra todos los tamaños, incluyendo aquellos que pueden precipitarse sobre ejemplares arbóreos y no únicamente la fracción respirable que protege a la salud del humano (PM_{10} y $PM_{2.5}$) como lo establece la NOM-025-SSA1-2014.

Tamaño de la partícula	Promedio 24 horas	Promedio anual
PM_{10}	120 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{m}/\text{m}^3$
$PM_{2.5}$	65 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	15 $\mu\text{m}/\text{m}^3$
→ PST	210 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	-

Para determinar el área de afectación por material particulado durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, se consideró el valor de las PST promedio en 24 h. Como se puede apreciar en el siguiente mapa, la concentración de las PST supera el límite máximo permitido por la NOM-025-SSA1-1993 dentro de un polígono cuyos lados se extienden a 42 metros a cada lado de los límites del predio. Fuera de este polígono se puede asegurar que no hubo afectaciones a la seguridad y salud de las personas en cuanto a la concentración de partículas suspendidas totales. Lo anterior siempre que se hayan efectuado acciones de mitigación de impactos ambientales.

Este dato fue calculado con base en la superficie del terreno (752.54 m^2) y la velocidad promedio del viento (4.8 m/s).

En el siguiente mapa se muestra el polígono que resultó de esta modelación.



Mapa 4. Polígono de afectación por partículas suspendidas.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

El área del proyecto se localiza en el municipio de Guadalajara, dentro del Área Metropolitana, situación que facilita o hace más probable la presencia de empresas de diversa índole, entre ellas de empresas dedicadas al manejo, tratamiento, reciclamiento y confinamiento de residuos, por lo que la estación de servicio realizará la contratación de una de ellas, que se encuentre debidamente autorizada para realizar estas actividades.

Para el caso de los residuos sólidos urbanos, el municipio de Guadalajara cuenta con un vertedero al que podrán ser llevados éstos.

Para las aguas residuales se implementarán dos sistemas separados; el primero de ellos para descargar las aguas residuales de acuerdo a la NOM-002-SEMARNAT-1996, las cuales serán canalizadas hacia el sistema de alcantarillado municipal (SIAPA). Las aguas pluviales se canalizarán mediante las rejillas de agua pluvial y los bajantes de agua pluvial hacia el drenaje municipal.

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

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal

Según lo indicado por el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial (MOET) del Estado de Jalisco, en su última modificación realizada el 27 de Julio de 2006, el sitio de estudio está ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA): **Ah 4 137 C**, la cual tiene un uso de suelo predominante de **Asentamientos humanos**, una política territorial de **Conservación**, y una fragilidad **Baja**.

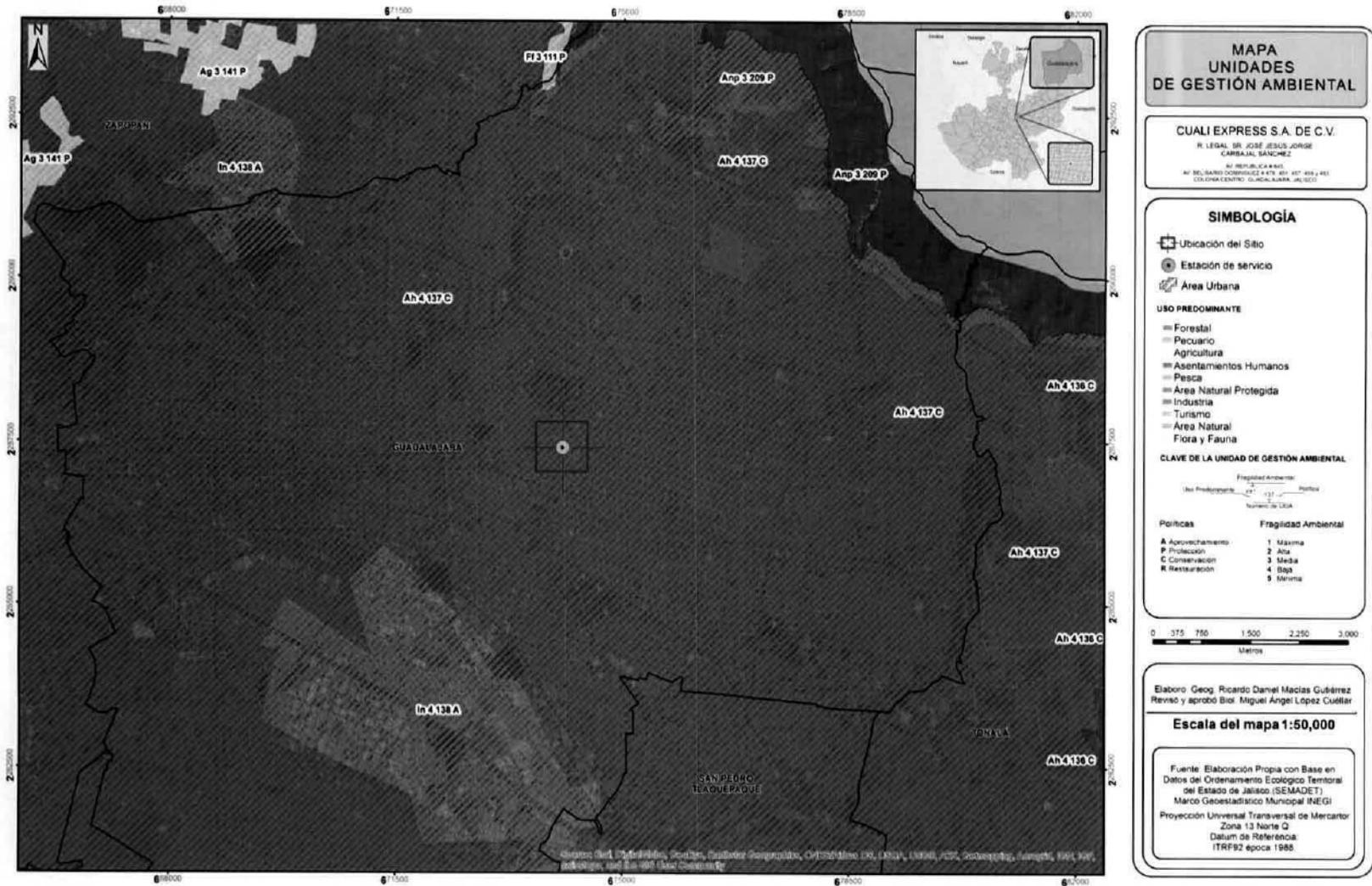
Uso predominante: Corresponde a las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.

Política territorial: Esta política estará dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero no merecen ser preservadas en el SINAP.

Fragilidad ambiental: La fragilidad continua siendo mínima pero con algunos riesgos. El balance morfoedafológico es favorable para la formación de suelo. Las actividades productivas son posibles, no representan riesgos fuertes para la estabilidad del ecosistema. La vegetación primaria está transformada.

La ubicación del predio en dicha unidad se presenta en el siguiente mapa, tal como lo muestra el MOET del Estado de Jalisco.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
 "Cuali Express, S.A. de C.V."



Mapa 5. Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Jalisco.

Tabla 8. Unidades de Gestión Ambiental, usos y criterios aplicables al proyecto.

UGA	POLÍTICA TERRITORIAL	USO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	CRITERIOS
Ah ₄ 137C	Conservación	Asentamientos humanos		Industria	Ah.- 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 32, 33 y 34. In.- 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 14, 18 y 20. If.- 8, 14 y 15. An.- 6 y 18. Ff.- 1, 3 y 4. P.- 20

Ah ₄ 137 C Uso Predominante: Asentamientos humanos		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
5	Con el fin de impulsar una renovación urbana, favorecer la reposición habitacional a partir del mejoramiento, saneamiento y rehabilitación de sus elementos (vialidad, redes de servicio o del paisaje urbano) y limitando en las zonas predominantemente habitacionales de la ciudad el cambio de uso del suelo de residencial a comercial o industrial.	De acuerdo con el Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos emitido por el Ayuntamiento de Guadalajara para el predio en estudio, la zona está clasificada como Área de Renovación Urbana, así como Área de Protección al Patrimonio histórico Mixto Distrital Intensidad Alta en una Vialidad Local, donde se permite el uso de suelo mixto distrital, por lo que se emitió dictamen procedente para la estación de servicio.
8	Promover estímulos fiscales para renovación del parque vehicular que exceda los 13 años de antigüedad.	Este criterio no le aplica a la estación de servicio.
9	Hacer más eficiente el sistema de recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de residuos en zonas urbanas propicias a emergencias por contaminación atmosférica.	Este criterio le corresponde a instancias de gobierno. La estación de servicio contará con un Plan de Manejo de Residuos. No se quemaron residuos durante las actividades de preparación del sitio y construcción, y esta práctica no se realizará durante la etapa operativa.
10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.	Este criterio le compete a instancias de gobierno. Las actividades de la Estación de Servicio, tanto las ya realizadas como las futuras, no tienen interferencia con las aguas freáticas.

11	Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes.	Estas actividades no aplican a la Estación de Servicio.
12	Promover el uso de transporte eléctrico en las áreas urbanas y la utilización de dispositivos para la reducción de los niveles de ruido en el transporte.	Este criterio no le compete a la Estación de Servicio.
13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de la basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freático, y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	<p>La generación de residuos peligrosos y no peligrosos, no requerirá de una infraestructura compleja para su manejo y disposición final. Estos serán almacenados de manera temporal en tambos metálicos o de plástico de 200 l en el cuarto de sucios de la Estación de Servicio.</p> <p>Una vez que se cuente con el volumen suficiente, serán enviados a su disposición final por empresas transportistas que cuenten con autorización o bien, en el caso de residuos no peligrosos serán llevados al sitio de disposición municipal más cercano.</p>
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistema de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.	No le aplica al proyecto, ya que éste no corresponde a un asentamiento humano o turístico.
15	Generar información pública sobre el origen y sistema de producción de alimentos, como orientación de consumo.	Este criterio no le aplica a la estación de servicio.
16	Impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional evitando la progresiva desarticulación y el despoblamiento de las áreas rurales interiores.	La aplicación de este criterio no le corresponde a la estación de servicio.
21	Promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya	La aplicación de este criterio no le corresponde a la estación de servicio.

	urbanizadas, mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos y el impulso de la construcción vertical.	
22	Promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m ² / hab.	En el proyecto se implementarán 66.68 m ² de áreas verdes, equivalente al 8.86% de la superficie de la estación de servicio.
23	Promover e impulsar la preservación de la salud del arbolado urbano con el propósito de reducir la pérdida de áreas verdes y prevenir riesgos de caída y muerte prematura.	El proyecto en estudio no requerirá de la remoción de arbolado.
24	Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar.	La estación de servicio ya cuenta con áreas verdes, en las que se encuentran algunas especies nativas (ver capítulo VI).
28	Promover e impulsar la preservación, recuperación y aprovechamiento del patrimonio arquitectónico.	El proyecto en estudio no interferirá con áreas o estructuras de importancia arquitectónica.
29	Con el propósito de valorar el patrimonio natural del estado y al mismo tiempo generar un atractivo turístico cultural, promover y apoyar la creación de un Museo de Historia Natural del Estado.	La aplicación de este criterio no le corresponde a la estación de servicio.
31	Crear la figura del Ombusman ambiental en la región, con el propósito de dar recomendaciones desde la sociedad, a las instituciones gubernamentales.	La aplicación de este criterio no le corresponde a la estación de servicio.
32	Establecer un Consejo Regional para su Seguimiento y Evaluación del Ordenamiento Ecológico.	La aplicación de este criterio no le corresponde a la estación de servicio.
33	Formar grupos de participación comunitaria dirigidos a solucionar algún problema específico o al cambio de una cultura participativa con la visión de pertenencia sobre los espacios comunes.	La aplicación de este criterio no le corresponde a la estación de servicio.
34	Toda urbanización responderá a los lineamientos de su respectivo Plan Parcial de Urbanización para garantizar su integración en el	La aplicación de este criterio no le corresponde a la estación de servicio, ya que no corresponde a un proyecto de urbanización.

	contexto urbano donde se ubique.	
--	----------------------------------	--

Ah 4 137 C Uso Condicionado: Industria		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental.	A lo largo de la operación de la Estación de Servicio, la paraestatal PEMEX realiza diferentes visitas donde continuamente verifica la seguridad de las instalaciones. De igual manera la propia estación llevará a cabo las acciones de autorregulación a las que serán sometidas este tipo de franquicias. En cuanto a la realización de auditorías ambientales, en su momento se valorará si se realiza un esquema de autoevaluación o sistema de gestión ambiental, toda vez que el diseño y operación de estas franquicias observa los criterios y estándares de la normatividad ambiental y de seguridad vigentes.
3	Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión.	El proyecto en estudio contará con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, con lo que se cumplirá con este criterio.
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	El proyecto en estudio no se encuentra en una zona industrial, por lo que este criterio no le aplica.
5	Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera que permitan una internacionalización de los productos.	Este criterio no aplica al proyecto en estudio, ya que no realizará ninguna de las actividades que en él se mencionan.
7	Establecer plantas para el tratamiento de las aguas residuales de los giros industriales.	Este criterio no aplica al proyecto en estudio, ya que no pertenece al sector industrial.
9	Condicionar la entrada de inversión extranjera directa a partir de los costos ambientales que representa	La aplicación de este criterio no le corresponde al proyecto en estudio.

	el establecimiento, operación y abandono de dicha inversión.	
10	Las actividades industriales que se emplean en el suelo rústico contarán con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio, en el cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo urbano, pudiéndose utilizar para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según lo señalado en el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.	Este criterio no aplica al proyecto en estudio, ya que no pertenece al sector industrial.
14	Inducir la generación de cadenas productivas nuevas para el aprovechamiento de los subproductos para el reciclado, reuso y recuperado.	Este criterio no aplica al proyecto en estudio, ya que no pertenece al sector industrial.
18	Condicionar el establecimiento de grandes empresas a partir de su peligrosidad (potencial contaminante e innovación de ocurrencia de un accidente con consecuencias catastróficas).	El proyecto en estudio no se considera de alta peligrosidad. Se realizó un Análisis de Riesgo para esta estación de servicio, en donde se mencionan y evalúan los procesos y materiales que potencialmente pudieran generar un evento de este tipo.
20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.	El proyecto cuenta con una gran cantidad de equipo y tecnologías que permiten minimizar los riesgos potenciales hacia el ambiente y la seguridad de las personas.

Ah 137 C Uso: Infraestructura		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
8	Se considerará como deseable el tendido de líneas de comunicación en forma subterránea.	La Estación de Servicio no requerirá el tendido de nuevas líneas de comunicación. Utilizará las que están presentes en la zona, las cuales no son subterráneas.
14	Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes.	El cumplimiento de este criterio no le corresponde a la estación de servicio y/o no le aplica.

15	Realizar el transporte de residuos peligrosos en vías de alta seguridad.	Para el manejo de los residuos peligrosos se contratará una empresa autorizada, la cual realizará la recolección, transporte y confinamiento de los residuos clasificados como peligrosos, y que cuente con unidades autorizadas para el transporte. Estas unidades tendrán establecidas las vialidades por las cuales circular.
----	---	--

Ah 4 137 C Uso: Áreas Naturales		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
6	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos.	Este criterio no aplica al proyecto en estudio, ya que no se encuentra en un Área Natural Protegida ni en zonas con elementos ecológicos relevantes.
18	Articular los espacios con especial valoración ambiental que deben configurar, como decisión social, las piezas de una red o sistema de corredores de vida silvestre y el mantenimiento de los ecosistemas representativos de la región con previsión de cautela y limitaciones de uso y recursos actuales que impidan su transformación y pérdida.	Este criterio no aplica al proyecto en estudio, ya que no se encuentra en un Área Natural Protegida ni en zonas con elementos ecológicos relevantes. No interfiere tampoco con corredores de vida silvestre.

Ah 4 137 C Uso: Flora y Fauna		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
8	Promover la continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos a acciones de preservación e investigación.	La estación de servicio no obstruirá la continuidad de los procesos evolutivos de especies de flora y fauna, por lo que este criterio no le aplica.
14	Impulsar en los corredores y sitios representativos de vida silvestre la creación de unidades de evaluación y monitoreo de la biodiversidad.	El proyecto en estudio no interfiere con corredores ni sitios representativos de vida silvestre, por lo que este criterio no le aplica.
15	En zonas de protección se prohíbe el aprovechamiento extractivo de flora, fauna, hongos, protistas y procariotas silvestres.	El proyecto en estudio no se encuentra dentro de un área de Protección de Flora y Fauna, por lo que este criterio no le aplica.

Ah 137 C Uso: Pecuario		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
20	El comercio de productos alimenticios debe de incluir información al consumidor sobre aquellos alimentos generados en Jalisco y las materias primas e insumos utilizados.	El proyecto en estudio no corresponde al sector alimenticio, por lo que la aplicación de este criterio no le aplica.

III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección al Ambiente.

No existe publicado un Modelo de Ordenamiento Territorial local para Guadalajara.

A continuación se muestran los artículos del Reglamento de Protección al Ambiente y la Ecología en el Municipio de Guadalajara que son aplicables al proyecto, así como la vinculación entre ambos.

Tabla 9. Reglamento de Protección al Ambiente y la Ecología en el Municipio de Guadalajara	
<p>Art. 70.- Para efectos de prevención y control del equilibrio ecológico dentro del municipio, el H. Ayuntamiento dictará las medidas necesarias para:</p> <p>III.- Prevenir y controlar la contaminación generada por ruido, vibraciones, energía térmica y energía lumínica, perjudiciales a la población y al ambiente dentro del municipio.</p> <p>VII.- Establecer los mecanismos necesarios para la prevención y control de emergencias ecológicas y/o contingencias ambientales.</p>	<p>El ruido generado por las actividades constructivas del proyecto potencialmente pudo haber superado el valor permisible por la NOM-081-SEMARNAT-2013 para zonas habitacionales en trabajos diurnos (55 dB), en un perímetro que se extiende 29 metros a partir de los límites del predio. Una vez que se encuentre en operación la Estación de Servicio se sujetará a lo que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 y actualizada en el 2013.</p> <p>Las características del área de tanques y el área de dispensarios cuentan con estructuras y sistemas diseñados para prevenir cualquier tipo de fuga de combustible, además de que la estación contará con medidas de acción en caso de que se presentara un evento de este tipo. Esto hace poco probable una emergencia ecológica y/o contingencia ambiental.</p>
<p>Art. 79.- Para prevenir la contaminación por residuos sólidos a cuerpos de agua,</p>	<p>La estación de servicio cuenta con sistemas separados de agua pluvial y aguas aceitosas,</p>

<p>drenaje sanitario y alcantarillado se dispone que:</p> <p>III.- Los dueños o responsables de establecimientos comerciales, de cambio de aceite y servicio a motores de gasolina y diesel (...) deberán contratar los servicios de recolección de aceites y grasas, quedando prohibido arrojarlos al sistema de drenaje y alcantarillado, así como en barrancas, predios y cuerpos receptores, de acuerdo a lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas.</p>	<p>siendo estas últimas conducidas hasta una trampa de grasas de donde una empresa especializada se encargará de retirarlas.</p>
<p>Art. 80.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>II.- Deben ser controlados los residuos, en tanto que constituyan la principal fuente de contaminación.</p>	<p>Los residuos sólidos que genere la estación de servicio serán recolectados por una empresa especializada en esta actividad. Se presentará un Plan de Manejo de Residuos ante la Autoridad local Municipal y SEMARNAT.</p>
<p>Art. 82.- Prevenir que los residuos sólidos o cualquier otro tipo de contaminantes de procedencia comercial, doméstica, industrial, agropecuaria o de cualquier otra especie, se acumulen, depositen o infiltren en el suelo o subsuelo, y que dichos residuos sean tratados antes de ser desechados para evitar:</p> <p>V.- Los responsables de obras en construcción, remodelación y/o demolición deberán de aplicar dispositivos adecuados para prevenir la contaminación provocada por los polvos, escombros y partículas que se generen por éstas.</p>	<p>En el Capítulo VI de la presente Manifestación se hacen recomendaciones para prevenir o disminuir la contaminación provocada por los polvos, escombros y partículas generados durante la operación del sitio. En el mismo capítulo se mencionan las acciones que se realizaron durante las labores de preparación y construcción de la estación de servicio</p>

III.3 Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano estatales o municipales

Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Distrito Urbano "1 Centro Metropolitano", así como el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Subdistrito "2 Centro Histórico - Analco", del Distrito Urbano "1 Centro Metropolitano", el sitio del proyecto se encuentra dentro del Área

urbana AU 19, clasificada con uso de suelo de Renovación urbana, así como Área de Protección al Patrimonio Histórico Mixto Distrital Intensidad Alta en una Vialidad Local.

Clasificación de Áreas:	Área urbana AU 19, clasificada con uso de suelo de Renovación urbana, como Área de Protección al Patrimonio Histórico Mixto Distrital Intensidad Alta en una Vialidad Local.
Utilización del Suelo:	Mixto Distrital.

Con fundamento en esto, el giro de Estación de Servicio de Combustible es Compatible con el uso antes mencionado, como se menciona en el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos, emitido por la Dirección General de Obras Públicas de Guadalajara. Este documento se encuentra en el **Anexo 2** de la presente Manifestación.

III.4 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal

III.4.1 Áreas Naturales Protegidas

El Gobierno del Estado de Jalisco, a través de la página oficial de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), describe la información de las Áreas Naturales Protegidas del Estado, en donde señala la existencia de 19 sitios decretados oficialmente bajo esta denominación. Estas áreas se muestran en la siguiente imagen.



Imagen 20. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Jalisco.

El trazo del proyecto en estudio y su Sistema Ambiental no se encuentran dentro de algún Área Natural Protegida; la más cercana es la denominada "Barranca del Río Santiago". Dicha área se localiza al norte del sitio del proyecto, a una distancia aproximada de 5.22 kilómetros del predio en estudio. Esto puede ser corroborado en la siguiente imagen.

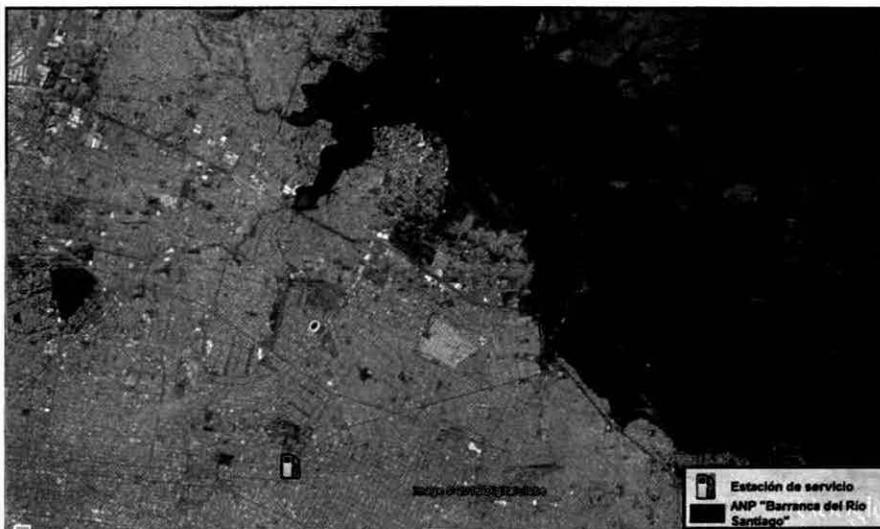


Imagen 21. Área Natural Protegida más cercana al sitio del proyecto.

III.4.2 Sitios RAMSAR

México, como país miembro de la Convención de Ramsar desde agosto de 1986, reconoce la importancia de las funciones ecológicas de los humedales y del recurso hídrico, por lo que planteó la necesidad de integrar, a nivel de cuenca, el manejo de los recursos hídricos y la conservación de humedales mediante una serie de acciones para resolver los problemas de escasez y deterioro de la calidad del agua y la consiguiente pérdida de los ecosistemas y su diversidad biológica.

En la siguiente imagen se muestran los humedales decretados como sitios RAMSAR en el Estado de Jalisco. Como puede observarse, ni el sitio del proyecto o su Sistema Ambiental se reportan dentro de algún humedal con esta designación.



Imagen 22. Sitios RAMSAR del Estado de Jalisco. SEMADET.

El sitio RAMSAR más cercano es la Laguna de Atotonilco, ubicado a una distancia estimada de 45 kilómetros en dirección suroeste, como se puede observar en la siguiente imagen.

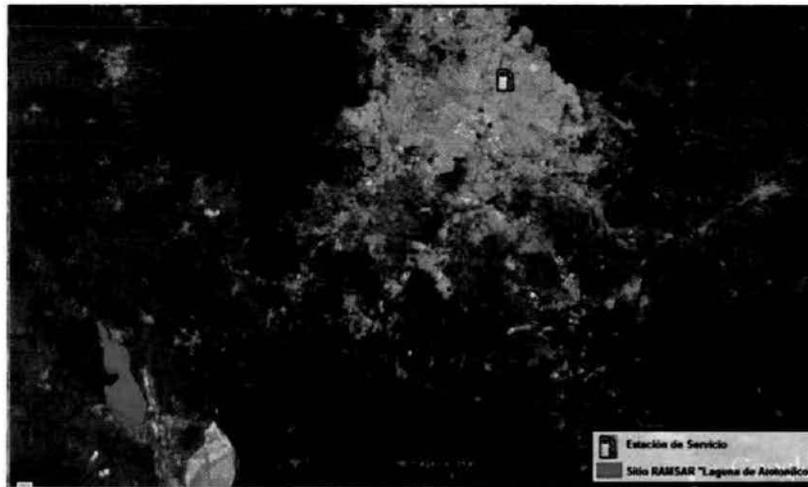


Imagen 23. Sitio RAMSAR más cercano al sitio del proyecto.

III.4.3 Corredores de Vida Silvestre

Con referencia a este aspecto, el Instituto Nacional de Ecología (ahora Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático), la Universidad de Guadalajara y la SEMARNAP (ahora SEMARNAT), elaboraron el mapa "Corredores de Vida Silvestre" como parte de los trabajos realizados para el Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco (OET). En dicho mapa se muestran los Corredores de Flora y Fauna establecidos en el Estado de Jalisco, así como los polígonos de las Áreas Naturales Protegidas decretadas hasta la fecha de elaboración del mismo.

De acuerdo con este mapa, el sitio del proyecto no se encuentra dentro de algún corredor de vida silvestre, ya que se inserta en una zona urbana, en el Área Metropolitana de Guadalajara.

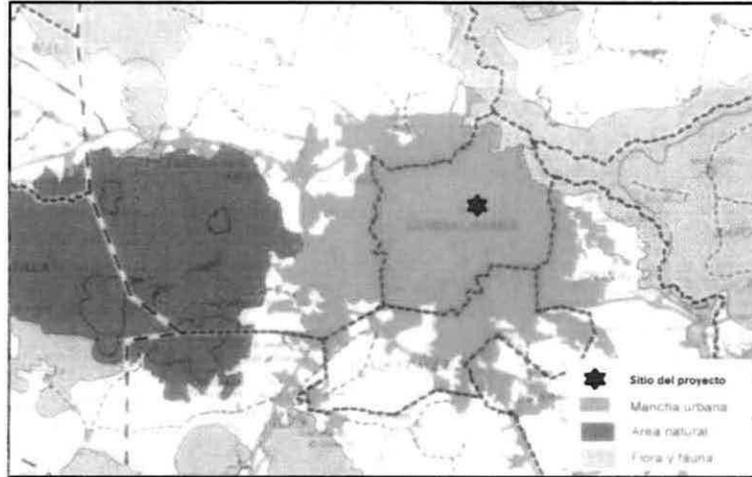


Imagen 24. Corredores de Vida Silvestre.

III.4.4 Regiones Hidrológicas Prioritarias

En mayo de 1998, la CONABIO inició el programa de *Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes oceánico, costero y de aguas epicontinentales, tomando en consideración los sitios de mayor biodiversidad y de uso actual y potencial en el país.

En lo que respecta a estas regiones, el sitio en estudio no se encuentra dentro de alguna de ellas, siendo la más cercana la denominada **Chapala – Cajititlán - Sayula**, ubicada a una distancia aproximada de 23.6 kilómetros en dirección sur.

En la siguiente imagen se muestra el área del proyecto y su relación con esta RHP.

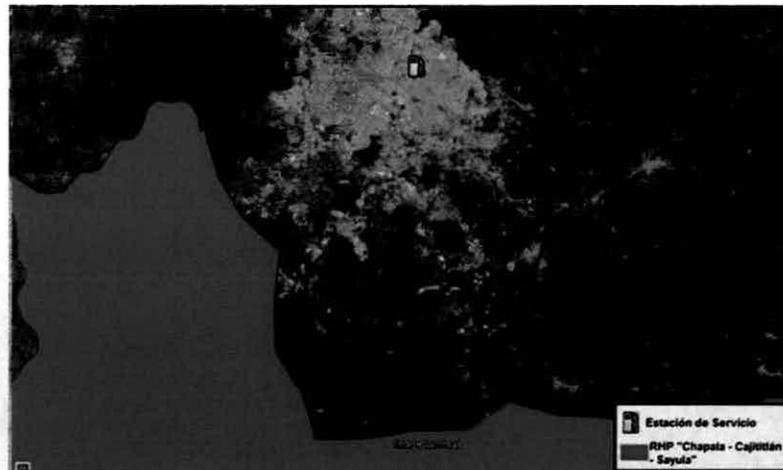


Imagen 25. Regiones Hidrológicas Prioritarias. CONABIO.

III.4.5 Regiones Marinas Prioritarias

Esta regionalización también se hizo con la participación de expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y de organizaciones no gubernamentales dedicadas a la conservación.

Como se muestra en la siguiente imagen, el sitio del proyecto no se encuentra dentro de alguna de estas regiones, y la más cercana corresponde a la denominada **Bahía de Banderas**, ubicada a una distancia aproximada de 197.4 kilómetros al oeste del predio en estudio.

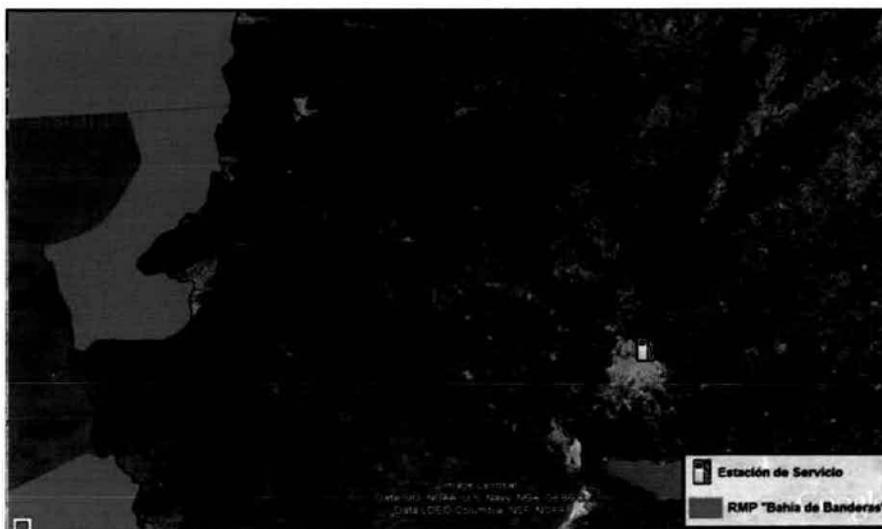


Imagen 26. Regiones Marinas Prioritarias. CONABIO.

III.4.6 Regiones Terrestres Prioritarias

El mapa de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) emitido por la CONABIO tiene como objetivo representar unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, en donde se destaque la presencia de una riqueza ecosistémica, así como una integridad biológica significativa.

A este respecto, el predio donde se pretenden llevar a cabo las actividades de la estación de servicio no se encuentra dentro de una de estas regiones, siendo la más cercana la denominada **Cerro Viejo – Sierras de Chapala**, ubicada a una distancia aproximada de 28 kilómetros en dirección sur; como se muestra en la siguiente imagen.

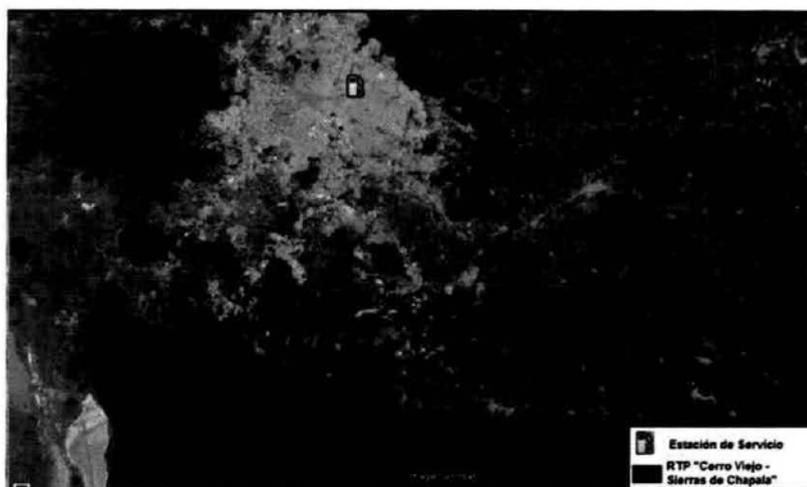


Imagen 27. Regiones Terrestres Prioritarias. CONABIO.

III.4.7 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Esta regionalización, a diferencia de las anteriores, fue convocada por asociaciones científicas de ornitólogos, el Cipamex y BirdLife International, los cuales, por medio del Programa Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves establecido en 1996, han promovido la formación en todo el mundo de una red de sitios importantes para el mantenimiento a largo plazo de poblaciones de aves.

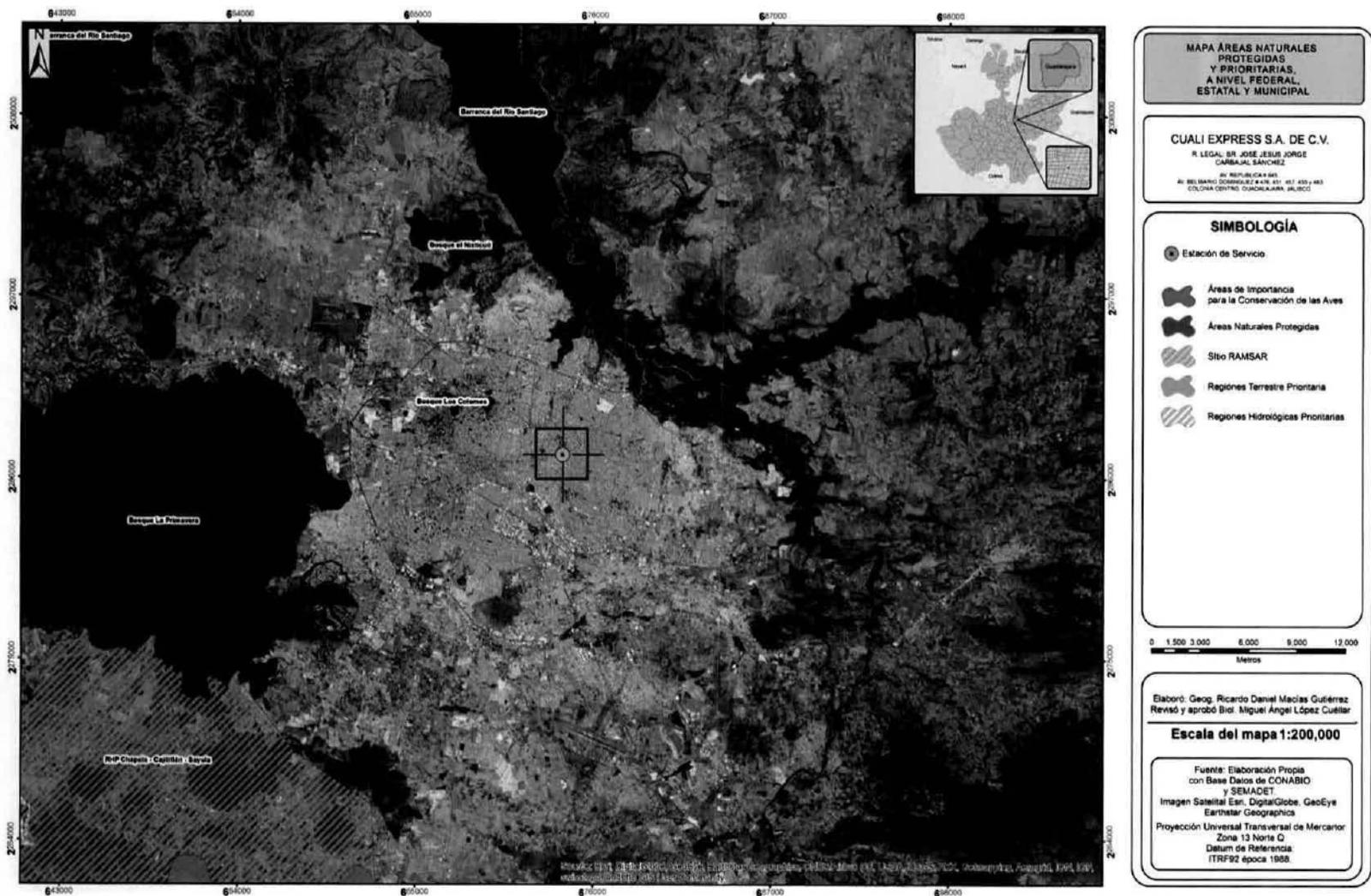
El sitio del proyecto no se encuentra en un Área de Importancia para la Conservación de las Aves; la más cercana es la denominada "Laguna de Chapala", ubicada a una distancia aproximada de 42.3 kilómetros en dirección sur, como se muestra la siguiente imagen.



Imagen 28. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. CONABIO.

En el siguiente mapa se muestran todas estas áreas en conjunto:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
 "Cuali Express, S.A. de C.V."



Mapa 6. Áreas Naturales Protegidas, AICAs, RTPs, RMPs, RHPs y sitios RAMSAR en la región de estudio.

III.5 Leyes, Reglamentos y Normas aplicables con las actividades del proyecto a nivel Federal, Estatal y Municipal

La Legislación vigente en materia de Hidrocarburos, específicamente las nuevas reformas Constitucionales y Reglamentarias emitidas en nuestro País, enmarcan a este proyecto de Estación de Servicio dentro del Sector de Hidrocarburos.

El Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos -ASEA-, será esta Agencia la facultada para emitir las **autorizaciones** en materia ambiental del Sector de Hidrocarburos, tal como se indica en su Artículo Primero:

ARTÍCULO 1. La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión, tiene a su cargo el ejercicio de las facultades y el despacho de los asuntos que le encomiendan la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley de Hidrocarburos y demás ordenamientos que resulten aplicables en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el Sector.

En el artículo 5º de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos establece las siguientes atribuciones:

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVIII. 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;

En su artículo 7º de dicha Ley se indica la atribución a esta Agencia en lo referente a las autorizaciones en **materia de impacto y riesgo ambiental**, por ello, este proyecto para Construir y Operar una Estación de Servicio, se encuentra inserta dentro de sus atribuciones:

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

1. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

Así también en fecha 3 de Diciembre de 2015, se publica la Norma Emergente **NOM-EM-001-ASEA-2015**, la cual establece el 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.

En dicha Norma en su Considerando Sexta se establece lo siguiente:

Sexto. Que en términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, **la industria del Sector Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal**, por lo que en consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de la referida industria. A partir de la vigencia de esta reforma, la regulación de carácter general y específica, **de las estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, en las materias referidas, dejó de ser competencia de los gobiernos de las entidades federativas, para corresponderle a la Federación por conducto de las autoridades competentes, entre ellas la Agencia.**

De esta manera la regulación de las Estaciones de Servicio quedó bajo la jurisdicción Federal a partir de la entrada en vigor, lo cual fue a partir del 30 de diciembre de 2015.

Así también, en el primer párrafo de las especificaciones de esta Norma Emergente establece que:

Previo a la construcción de la obra se debe contar con los permisos y autorizaciones regulatorias requeridas por la normatividad y legislación local y/o federal, incluyendo el manifiesto de impacto ambiental y los diferentes niveles de análisis de riesgo; que sean aplicables.

La Estación de Servicio cuenta con sus autorizaciones en materia de Impacto Ambiental ante la autoridad estatal, así como del Estudio de Análisis de Riesgo, siendo estas las que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 10. Autorizaciones y ampliaciones de vigencia emitidas por las autoridades estatales en materia de Impacto Ambiental y Riesgo.			
Se emite:	Autoridad que emite	Fecha	No. De oficio
Autorización en materia de Impacto Ambiental	SEMADES* (ahora SEMADET**)	18 de Noviembre de 2010	803/6315/2010
Ampliación de vigencia de autorización en materia de Impacto Ambiental	SEMADES (ahora SEMADET)	30 de Noviembre de 2011	1096/7015/2011
Ampliación de vigencia de autorización en materia de Impacto Ambiental	SEMADES (ahora SEMADET)	05 de Diciembre de 2012	978/8242/2012
Ampliación de vigencia de autorización en materia de Impacto Ambiental	SEMADET	19 de mayo de 2014	393/3396/2014
Dictamen condicionalmente procedente para el estudio de riesgos	Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos, Jalisco	12 de Noviembre de 2010	UEPCB/DG-5207/CSVA-3095/2010

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
"Cuali Express, S.A. de C.V."**

Renovación de la Vigencia del Dictamen de Estudio de Riesgos	Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos, Jalisco	17 de Noviembre de 2011	UEPCB/DG-4747/CSVA-3092/2011
Renovación de la Vigencia del Dictamen de Estudio de Riesgos	Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos, Jalisco	07 de Noviembre de 2012	UEPCB/DG-4130/CSVA-2918/2012
Renovación de la Vigencia del Dictamen de Estudio de Riesgos	Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos, Jalisco	05 de Diciembre de 2013	UEPCB/DG-4770/CSVA-3215/2013

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se elabora para obtener la autorización de la "Operación de la Estación de Servicio" a fin de dar cumplimiento a la Legislación aplicable y obtener la autorización respectiva.

Al no contarse aún con las Guías específicas al sector de hidrocarburos publicadas por la Agencia, se tomó en consideración –previa consulta con la Agencia y SEMARNAT- la Guía existente para la MIA, en su Modalidad Particular para el sector Industrial, en tanto se publican las especificaciones y formatos que regirán a las Estaciones de Servicio.

En cuanto a la Normatividad emitida por SEMARNAT, tenemos de aplicación general los siguientes artículos de Leyes y Reglamentos en materia de protección ambiental

Tabla 11. Vinculación del proyecto con la normatividad ambiental.

INSTRUMENTO	ARTÍCULOS APLICABLES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	<u>Emissiones a la Atmósfera:</u> Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	Tal como se demuestra en el Capítular II, el diseño de la Estación de Servicio, franquicia PEMEX cumple con las especificaciones establecidas, en el cual se incluye equipamiento asociado al control de emisiones a la atmósfera. Al igual, se realizaron acciones preventivas y de control durante su etapa constructiva por lo cual se garantiza el cumplimiento a este artículo.
	<u>Descargas de Aguas Residuales:</u> Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo de agua o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de la descarga en aguas de jurisdicción local a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	La Estación de Servicio contempla en su diseño la protección al suelo proveniente de la infiltración de agua con características domésticas, las que serán enviadas al sistema de drenaje y alcantarillado por parte del municipio o su órgano operador (SIAPA). La Estación, como se ha demostrado contempla un manejo adecuado de sus aguas residuales, garantizando de esta manera el cumplimiento a lo indicado por estos artículos.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
"Cuali Express, S.A. de C.V."**

	<p><u>Contaminación del Suelo:</u></p> <p>Artículo 139.- Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.</p>	<p>Como se demuestra en el Capítular II, el diseño de la Estación de Servicio, franquicia PEMEX cumple con las especificaciones establecidas, en el cual se incluye equipamiento asociado a evitar la contaminación del suelo, con la construcción de la fosa de los tanques de almacenamiento de hidrocarburos, además de que los mismos son construidos con doble pared al igual que las tuberías que conducirán estos hidrocarburos.</p> <p>Se contemplaron además acciones preventivas y de control durante su etapa constructiva y operativa por lo cual se garantiza el cumplimiento a este artículo.</p>
	<p><u>Materiales y Residuos Peligrosos:</u></p> <p>Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso tenga quien los generó. Quienes generen, reutilicen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el reglamento de la presente Ley.</p>	<p>El proyecto contempla un manejo integral de los residuos tanto peligrosos, como urbanos y de manejo especial, para su etapa de operación, por lo que cumplirá con lo indicado por este artículo.</p> <p>Para la etapa de abandono, también contempla las acciones que serán ejecutadas, en caso de que esta etapa sea necesaria realizarla.</p>
	<p><u>Riesgo Ambiental:</u></p> <p>Artículo 149. Los Estados y el Distrito Federal regularán la realización de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando éstas afecten el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente dentro de la circunscripción territorial correspondiente, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.</p> <p>La legislación local definirá las bases a fin de que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, coordinen sus acciones respecto de las actividades a que se refiere este precepto.</p>	<p>La Estación de Servicio no se encuentra clasificada como una empresa de alto riesgo, esto por la cantidad de hidrocarburos que manejarán en su instalación -al ser inferior a la cantidad de reporte del segundo listado de actividades altamente riesgosas-. Por tanto, obtuvo de las autoridades locales la autorización del Estudio de Análisis de Riesgo por parte de la Unidad Estatal de Protección Civil del Estado de Jalisco.</p>
<p>LEY GENERAL</p>	<p>Artículo 22. Las personas que generen o</p>	<p>La Estación de Servicio conoce los residuos peligrosos que serán generados</p>

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
"Cuali Express, S.A. de C.V."**

PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.	LA Y DE	manejen residuos y que requieran determinar si estos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.	en la etapa operativa, los que serán manejados conforme lo establece la Normatividad Federal y Estatal.
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.	LA Y DE	Le aplican diversos artículos del reglamento. Entre algunos se encuentran: Artículos 42, 43, 46, 52, 68, 71, 73, 82, 83, 84, 87, 129, 130.	En el Capítular II se muestra el manejo integral que llevará a cabo la Estación de los residuos que serán generados en la etapa operativa del proyecto, cumpliendo de esta manera con lo establecido por este Reglamento.

Así también a continuación se describe las Normas que le serán aplicables a las características de este proyecto:

Tabla 12. Normas aplicables		
NOM-EM-001-ASEA-2015	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.	Tal como se demuestra en el Capítulo II, la Estación de Servicio cumple con el Diseño establecido en las especificaciones de esta Norma Emergente que entró en vigor el 30 de diciembre de 2015.
AGUA	NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.	La Estación de Servicio cumple con los límites máximos permisibles establecidos en esta norma sobre la descarga que efectuaran al sistema de alcantarillado local. La descarga a realizar presenta características domésticas, al provenir de las áreas de sanitarios.
ATMÓSFERA	NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de Ruido de las fuentes Fijas y su método de medición.	Los equipos que pueden generar emisiones de ruido son principalmente la operación de los compresores y motores (cuarto de máquinas). Se cuenta con medidas preventivas para minimizar los efectos que puedan generar al entorno, mismos que se describen en el capítulo VI de esta MIA-P.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
"Cuali Express, S.A. de C.V."

RESIDUOS	<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listados de los residuos peligrosos.</p> <p>NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma NOM-052-SEMARNAT-1993.</p>	<p>Estas dos normas le aplican a los residuos peligrosos que fueron generados en la etapa constructiva, tales como: derrames puntuales de hidrocarburos, aceites gastados, envases de pintura base solvente y solventes, principalmente; para su etapa operativa serian lodos y remanentes de las trampas de grasas, envases vacíos que hayan contenido materiales peligrosos, estopas y otros materiales impregnados con hidrocarburos generados durante las actividades de mantenimiento y venta de productos.</p>
	<p>NAE-SEMADES-007/2008. Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.</p>	<p>La Estación de Servicio realizará la separación de los residuos peligrosos y no peligrosos generados dentro de la misma. Éstos serán recolectados, transportados y enviados al sitio de disposición final por empresas autorizadas para este fin. Se realizará la separación de los residuos orgánicos e inorgánicos. Elementos como cartón, papel, plástico y vidrio serán enviados a sitios especializados para su reciclado.</p>
SUELO	<p>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p>	<p>Esta norma le aplicaría en caso de que se generara un derrame accidental, que involucrara infiltraciones al suelo. Sin embargo, las características de las instalaciones al contar con pisos impermeables (concreto armado) hacen que esta actividad sea poco probable.</p>

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

IV.1 Descripción del área de estudio

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) y el Área de Influencia se consideraron las características existentes que prevalecen tanto en el sitio como en su entorno. Como se ha citado, el proyecto se localiza en una zona urbanizada donde se tiene la presencia de establecimientos comerciales, tiendas de autoservicios, así como casas habitación.

Por tratarse de una estación de servicio dentro de un área urbana, los efectos del proyecto sobre el sistema ambiental son reducidos casi en su totalidad al predio donde se desarrollará. En primera instancia es oportuno citar que la implementación de caminos nuevos para el acceso de vehículos y maquinaria no fue necesaria pues ya existen vialidades con las características requeridas para dar paso a estos elementos de la etapa constructiva y para los autotanques que surtirán combustible durante la etapa operativa. Respecto a los servicios de drenaje, agua potable, alcantarillado, electricidad, telecomunicaciones, etc., éstos tienen cobertura sobre el área de estudio por lo que no será necesario incluir obras civiles adicionales para dotarlos sobre el pretendido Proyecto. Como se verá más adelante, los factores bióticos del ambiente circundante son limitados y característicos de zonas urbanizadas con presencia de actividades comerciales, por ello es posible considerar que los impactos sobre el sistema dados por la inclusión de éste Proyecto en el medio pueden ser bajos.

Otra característica que brinda homogeneidad al área de estudio seleccionada es el hecho de que el predio de interés está localizado dentro de una misma UGA, esta es identificada como **Ah 4 137 C**, con política territorial de Conservación y uso de suelo predominante de Asentamientos humanos con uso condicionado para actividades industriales. El Plan Parcial de Desarrollo Urbano del municipio jalisciense de Guadalajara especifica un uso de suelo compatible con éste Proyecto, *Servicios Distritales, uso que permite la instalación de Estaciones de Servicio*.

Para determinar el SA se consideraron, entonces los siguientes factores:

- La urbanización de la zona donde se desarrollará el proyecto, la cual con el paso del tiempo ha ido sufriendo cambios en cuanto a los componentes ambientales, principalmente en la flora y fauna de la zona; a lo largo de los años la fauna que antes habitaba en estos espacios ha ido desplazándose en busca de nuevos lugares de percha, reproducción, alimentación, etc. esto debido a la expansión y crecimiento urbano.
- Los componentes ambientales del predio del proyecto y terrenos aledaños, han sido impactados anteriormente, debido a las actividades humanas. Al interior del predio la vegetación original fue removida tiempo atrás. Actualmente en el terreno del proyecto, así

como en sus colindancias, sólo es posible observar ejemplares arbustivos y herbáceos, la mayoría de los cuales fueron colocados en el sitio con fines de ornato, así como herbáceas típicas de zonas perturbadas. Cabe señalar que estos ejemplares fueron colocados en las áreas verdes de la estación de servicio, ya que su construcción se encuentra finalizada.

- La ubicación del sitio del proyecto, el cual NO se sitúa dentro de algún Área Natural Protegida, Sitios Ramsar, Región Hidrológica Prioritaria, Región Marina Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria, corredor biológico o en algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).
- La descarga de aguas residuales se realizará hacia la red de alcantarillado del municipio, incluyendo las aguas ya tratadas provenientes de la trampa de grasas.
- Las medidas de seguridad que serán adoptadas van ligadas a las nuevas características de los equipos utilizados para el cumplimiento de las especificaciones de PEMEX y en la NOM-EM-001-ASEA-2015. De ahí que tanto el tanque, las tuberías, válvulas y bombas cumplan con ciertos estándares de calidad, además de contar con nuevos dispositivos de control para el monitoreo de hidrocarburos.

Adicionalmente, se consideraron las restricciones existentes por las autoridades locales en cuanto al distanciamiento a diferentes puntos reglamentados por la Norma Emergente y por las autoridades locales de la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos:

⇒ **Centros de afluencia masiva de personas. Restricción de 30 metros a partir del límite de la fosa de almacenamiento de hidrocarburos.**

No se reporta un centro masivo de personas en las inmediaciones de la Estación de Servicio. El más cercano corresponde al templo de San Martín, ubicado a aproximadamente 110 metros al norte de la Estación de Servicio.

⇒ **Empresas que realicen actividades altamente riesgosas. Restricción de 100 metros a partir del límite del predio.**

Durante los recorridos efectuados a los alrededores no se observó la presencia de empresas clasificadas de alto riesgo. Tampoco se reporta su presencia en las páginas oficiales.

⇒ **Estaciones de Gas Carburación y Subestaciones Eléctricas. Restricción de 35 metros de Estaciones de gas L.P. para carburación, a partir del límite del predio y de 100 metros para subestaciones.**

En lo referente a Estaciones de Gas Carburación y Subestaciones Eléctricas, las distancias de restricción son cumplidas, al no existir cercano al sitio este tipo de infraestructura.

⇒ **Antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas Eléctricas de Alta Tensión, Redes de distribución de hidrocarburos y Vías Férreas. Restricción de 30 metros.**

- Antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras: En el área se encontró una antena de telecomunicaciones ubicada aproximadamente a 20 metros desde el límite del predio de la estación de servicio, sin embargo, esta restricción no es aplicable al proyecto, ya que la estación de servicio fue construida antes de que entrara en vigor la presente norma (NOM-EM-001-ASEA-2015), y en su momento sus instalaciones y actividades fueron autorizadas por las instancias locales, tanto en el aspecto ambiental como de riesgo [Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET, antes SEMADES), la Dirección General de Medio Ambiente y Ecología del Ayuntamiento de Guadalajara, así como la Unidad Estatal de Bomberos y Protección Civil Jalisco).
- Líneas eléctricas de alta tensión: Se tiene la presencia de líneas de energía eléctrica que transmiten voltaje normal de 110/220 volts y con las cuales se suministra energía a la zona. No existe en el entorno líneas de alta tensión, por lo que cumple con dichos límites establecidos.
- Ductos que transporten hidrocarburos: Durante los recorridos que se realizaron al sitio del proyecto, para la recolección de datos iniciales, no se observaron señalamiento de ductos de PEMEX.
- Vías férreas: En los alrededores del sitio del proyecto, no se tiene la presencia de vías férreas.

De esta manera se determina para el Sistema Ambiental un radio de 500 metros a partir del área de aplicación del sitio en estudio, tomando en cuenta además las vialidades presentes dentro de este radio, así como el área posible de abastecimiento de combustible a los que circulen por la zona.

En el siguiente mapa se muestra el Sistema Ambiental definido para el proyecto "Cuali Express S.A. de C.V.", presentando una superficie de 88 hectáreas o su equivalente a 880,000 m².

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
"Cuali Express, S.A. de C.V."



Mapa 7. Sistema Ambiental (radio de 500 m).

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Con base en la Monografía del municipio de Guadalajara, publicada en la página oficial del gobierno del estado, el tipo de clima de Guadalajara es semiseco con invierno y primavera secos, y semicálidos sin estación invernal definida. La temperatura media anual es de 18.8° C., y tiene una precipitación media anual de 886 milímetros con régimen de lluvias de junio a agosto.

- Tipo de clima

Para profundizar en los datos climáticos de la zona donde se pretende construir la estación de servicio, se consultó el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de la CONABIO, a través de su portal de Geoinformación. En esta fuente se representan los diferentes tipos de climas de la República Mexicana de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por García.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del proyecto y el tipo de clima en el que se encuentra, de acuerdo con el portal antes mencionado.



Imagen 29. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Climatología, Climas. CONABIO.

Como puede observarse en la imagen, el tipo de clima presente en el área del proyecto es **Cw**, es decir, semicálido subhúmedo, sus datos específicos se citan a continuación:

- Temperatura media anual mayor de 18° C y temperatura del mes más frío menor de 18° C y temperatura del mes más caliente mayor a 22° C. La precipitación del mes más seco

es menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

- **Fenómenos climatológicos**

Tormentas severas

México es afectado por una serie de eventos climáticos cuyos efectos están asociados con Tormentas Locales Severas (TLS), granizadas, nevadas, sequías y heladas. De acuerdo con la terminología utilizada por el Servicio Nacional del Tiempo (NWS) de Estados Unidos, una TLS se define como "una tormenta convectiva que usualmente cubre un área relativamente pequeña, o se mueve en un patrón de flecha, con una suficiente intensidad para poner en peligro la vida o las propiedades."

El tiempo severo es uno de los fenómenos climáticos más peligrosos de Jalisco. De acuerdo con criterios del NWS se puede clasificar como TLS a aquella que cumpla con una de las siguientes características:

- Granizo de tamaño mayor o igual a $\frac{3}{4}$ de pulgada.
- Ráfagas de viento que alcancen 58mph.
- Presencia de embudos: tornado, tromba marina.
- Daño a árboles o estructuras como casas, edificios, automóviles o líneas eléctricas.

Las TLS han sido poco estudiadas en el estado de Jalisco, pueden ser considerados como uno de los fenómenos más importantes que son causantes de riesgo, ya que los daños se asocian con lluvias intensas y producen inundaciones, descargas eléctricas, vientos y granizadas.

Las llamadas trombas se deben evaluar y considerar como un fenómeno importante de la región. El Estado de Jalisco se encuentra en una zona de convergencia de dos sistemas climáticos generadores de celdas de nubes con fuerte desarrollo vertical, lo que repercute en manifestaciones climáticas violentas altamente peligrosas, tanto por la velocidad de los vientos que se registran como por la cantidad de descargas eléctricas y granizo. El aspecto más dañino son las inundaciones producidas de manera repentina ya que se han registrado decesos y serios daños materiales en varios municipios.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, el municipio en el que se encuentra el sitio del proyecto tiene un índice de peligro por tormentas de granizo MEDIO, como se muestra en la siguiente imagen.

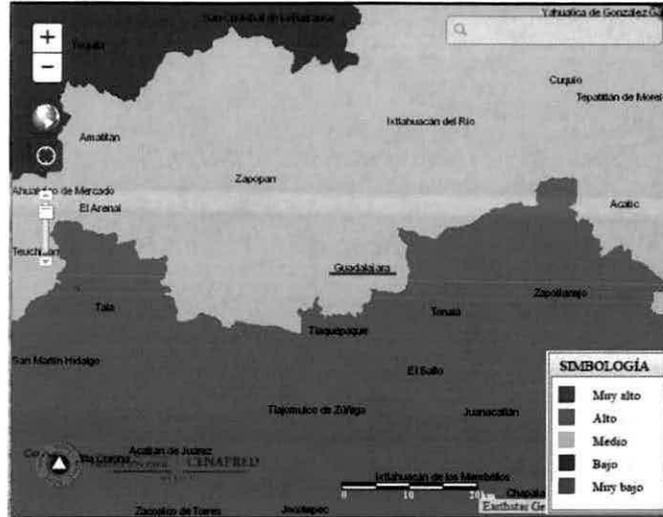


Imagen 30. Índice de peligro por tormenta de granizo por municipio. CENAPRED.

Lluvias torrenciales

En meteorología se habla de lluvia de carácter torrencial cuando su intensidad supera la de un litro por minuto. Esto quiere decir que de mantenerse la intensidad del fenómeno se llegaría a totalizar 60 litros en una hora.

El Periodo de Retorno de cualquier evento extremo (lluvias torrenciales, temperaturas extremas, huracanes, etc.), se define como el lapso o número de años que en promedio, se cree que será igualado o excedido, es decir, es la frecuencia con la que se presenta un evento. El grado de magnitud de un fenómeno extremo está relacionado de forma inversa con su frecuencia de ocurrencia, las precipitaciones muy intensas ocurren con una frecuencia menor que las moderadas o débiles.

De acuerdo a lo reportado en el Atlas Estatal de Riesgos del Estado de Jalisco, en su apartado de peligros hidrometeorológicos, para la zona de estudio se tiene reportado un evento del tipo **Inundaciones locales** en el área cercana al predio en estudio. Según esta fuente, no se tienen reportadas para el área del proyecto otros eventos climáticos extremos como lo son granizadas, heladas, nevadas, sequías, trombas, temperaturas extremas, tormentas eléctricas o vientos. Esto se puede apreciar en la siguiente imagen.



Imagen 31. Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos. Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco.

Heladas y nevadas:

Las heladas son la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua y se presentan particularmente en las noches de invierno debido a un fuerte descenso de la temperatura, se produce en días anticiclónicos, con calma y sin nubosidad, principalmente en invierno.

En una tormenta de nieve, las nubes se forman con cristales de hielo cuando la temperatura del aire es menor al punto de congelación y el vapor de agua que contiene pasa directamente al estado sólido. Para que ocurra una tormenta de nieve es necesario que se unan varios de los cristales de hielo hasta un tamaño tal que su peso sea superior al empuje de las corrientes de aire. Las nevadas ocurren principalmente en el norte del país, y rara vez se presentan en el sur.

Eventualmente pueden formarse nevadas en el Altiplano de México por la influencia de las corrientes frías provenientes del norte del país. La nieve que cubre el suelo al derretirse forma corrientes de agua que fluyen o se infiltran para recargar los mantos acuíferos. En las ciudades los efectos negativos de las nevadas se manifiestan de distintas maneras: por el desquiciamiento del tránsito, apagones, tapones del drenaje, daños a estructuras endebles y derrumbes de techos, así como también puede causar decesos de personas con poca protección al frío. En las zonas rurales si la nevada es fuerte puede causar una afectación extensa a los cultivos dependiendo del tipo y de la etapa de crecimiento en la que se encuentre.

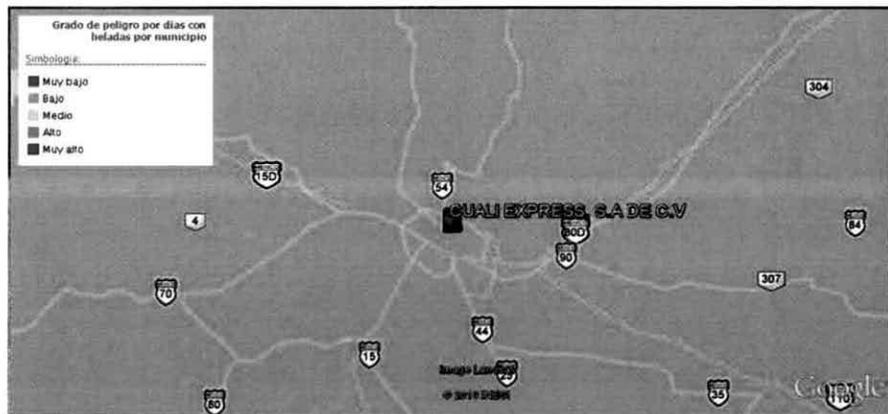


Imagen 32. Mapa de Heladas. Atlas Nacional de Riesgos.

De acuerdo con lo anterior, es posible establecer que para la zona de estudio, la vulnerabilidad ante la presencia de heladas es BAJA, por lo tanto no representan un fenómeno de riesgo para las actividades de la Estación de Servicio

- **Temperatura**

De acuerdo al Sistema Nacional sobre Biodiversidad de la CONABIO, a través de su portal de Geoinformación, la temperatura media anual del área del proyecto se clasifica como SEMICÁLIDA (con temperatura media entre 17° C y 22° C), como se puede apreciar en la siguiente imagen.

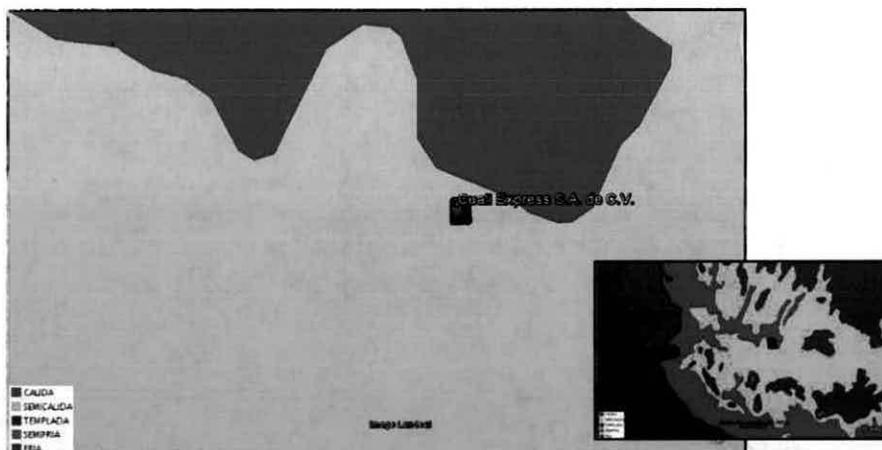


Imagen 33. CONABIO, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Climatología, Temperatura.

Una gran cantidad de los datos e información que se muestran en el presente estudio fue obtenida del registro de la Estación Climatológica más cercana al proyecto [14066 Guadalajara (DGE)], de la Red de Estaciones Climatológicas de la CONAGUA y el SMN (en adelante para este documento "la estación climatológica"), ubicada a 1.80 km al Oeste Suroeste del predio.

El registro de temperatura promedio mensual y anual según la estación climatológica se muestra en la siguiente tabla, así como los máximos y mínimos mensuales. Estos datos se calcularon con 59 años de registro, dependiendo del mes en cuestión.

Tabla 13. Temperatura media, máxima y mínima mensuales (°C)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Media	17.1	18.4	20.7	22.8	24.5	23.9	22.0	21.9	21.8	21.0	19.2	17.5
Máxima	24.7	26.5	29.0	31.2	32.5	30.5	27.5	27.3	27.1	27.1	26.4	24.7
Mínima	9.0	10.3	12.3	14.3	16.4	17.3	16.5	16.4	16.5	14.9	12.1	10.3

Normales climatológicas, CONAGUA. Estación 14066 – Guadalajara (DGE).

Debido a que no se encuentra publicada la información referente a la humedad en la estación climatológica, se consultó el registro del Observatorio Climatológico Guadalajara, ubicado aproximadamente a 6.6 km al Norte del área de estudio. En la siguiente tabla se muestra la humedad relativa mensual y anual recabada de esta fuente:

Tabla 14. Humedad Relativa (%)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Media	60	57	50	46	48	63	71	72	71	68	63	64	61

Normales climatológicas, CONAGUA. Estación 14066 – Guadalajara (DGE).

- **Evapotranspiración**

El compendio de la evaporación desde el suelo y la transpiración de las plantas se denominan evapotranspiración, y está dada por factores meteorológicos, el factor suelo y el factor planta.

En la siguiente imagen se muestra la evapotranspiración media anual según el método de Turc, con los datos de 543 estaciones climatológicas, en un periodo de 25 años (1945 – 1980). Este método se basa en la temperatura y la precipitación media anual.

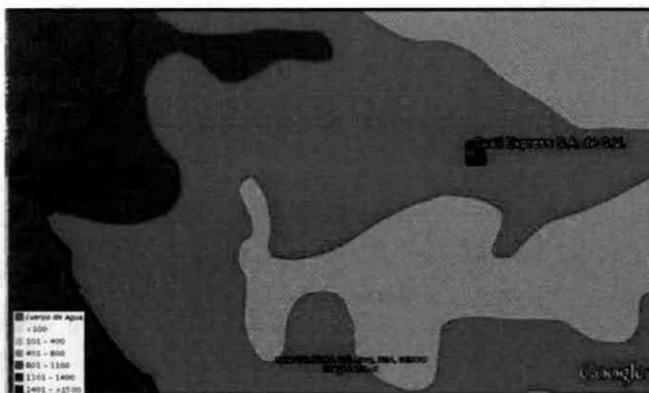


Imagen 34. Evapotranspiración media anual. CONABIO.

Como se muestra en esta imagen, en el área del proyecto la evapotranspiración media anual es mayor a 801 mm, pero menor a 900 mm.

- **Vientos dominantes**

El viento dominante proviene del Oeste con el 15.5% de la frecuencia total, siguiéndole los vientos del este con el 7.5%. En ambos casos, sus velocidades son de entre 5 a 20 km/h y en forma temporal presentan velocidades de 21 a 35 km/h. Así mismo, se observa que los periodos de calma (ausencia de viento y/o vientos muy débiles menores a 4 km/h), alcanzan una frecuencia del 44.3%, lo cual indica el gran potencial de acumulación de los contaminantes por falta de ventilación en la ZMG.

El viento manifiesta dos patrones principales de circulación; el primer patrón con 33% de la frecuencia total, indica un flujo de vientos occidentales, incluyendo las direcciones suroeste, oeste-suroeste, oeste, oeste-noroeste y noroeste, para las épocas de invierno-primavera; el segundo patrón en importancia, con el 18% de incidencia, son los vientos orientales que incluyen a las direcciones noreste, este-noreste, este, este-sureste y sureste para las épocas de verano-otoño. Con relación a los vientos provenientes del norte y sur, ambos comparten sólo el 5% de la frecuencia total, representando una incidencia poco importante en la circulación local.

Para obtener la siguiente imagen se consultó la página del Instituto Nacional de Ecología.

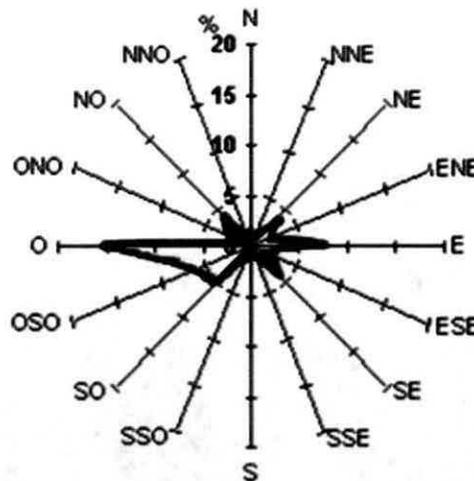


Imagen 35. Rosa de Vientos Dominantes en Guadalajara (1985 -1990).

En la siguiente tabla se muestra la velocidad media representada en metros/segundo y la velocidad anual, con datos tomados del Observatorio de Guadalajara, ubicado en el Bosque Los Colomos.

Tabla 15. Tabla de Viento (m/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Magnitud media	4.2	5.2	6.7	6.1	6.0	5.4	4.5	4.5	4.0	3.9	3.6	3.5	4.8

CONAGUA, Normales Climatológicas Observatorio de Guadalajara, Jal.

De acuerdo con la zonificación eólica publicada por el CENAPRED, a través de su Atlas Nacional de Riesgos, la intensidad máxima del viento en el sitio de estudio es de 130 a 160 Km/h, como se muestra en la siguiente imagen.

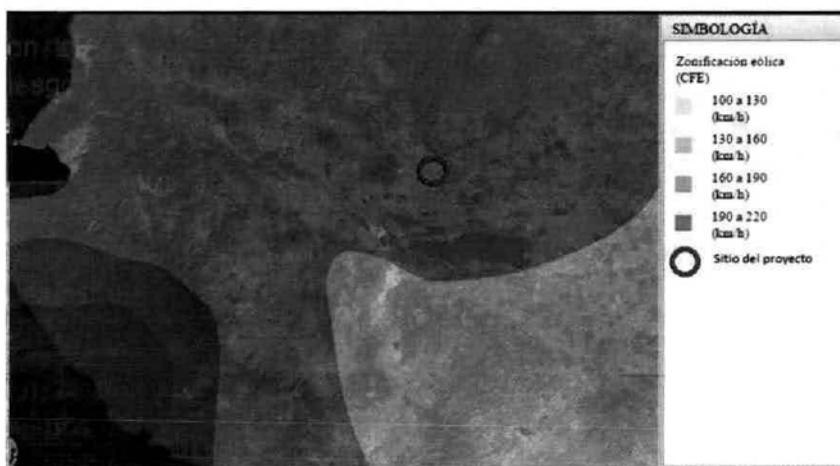


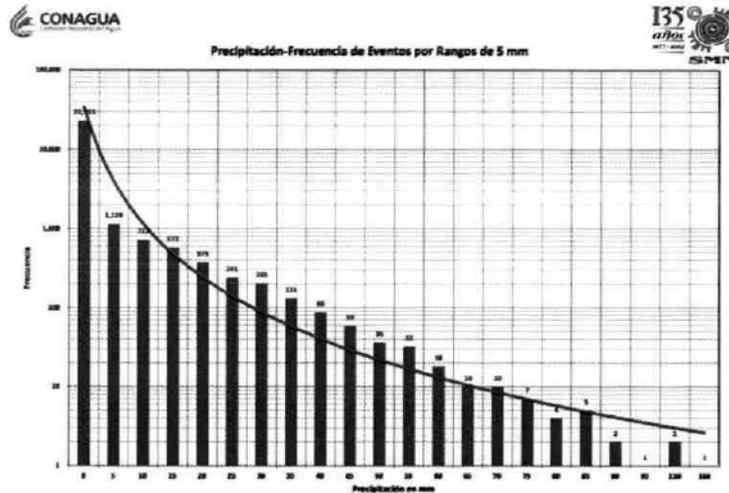
Imagen 36. Zonificación eólica. CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos.

- **Precipitación pluvial**

La precipitación normal del país en el periodo de 1971-2008 fue de 760 milímetros. Los valores "normales", de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial corresponden a los promedios calculados para un periodo uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de datos, lo que considera como un periodo climatológico mínimo representativo, y que inicie el 1° de un año que termine en uno y finalice en 31 de diciembre de un año que termine en cero.

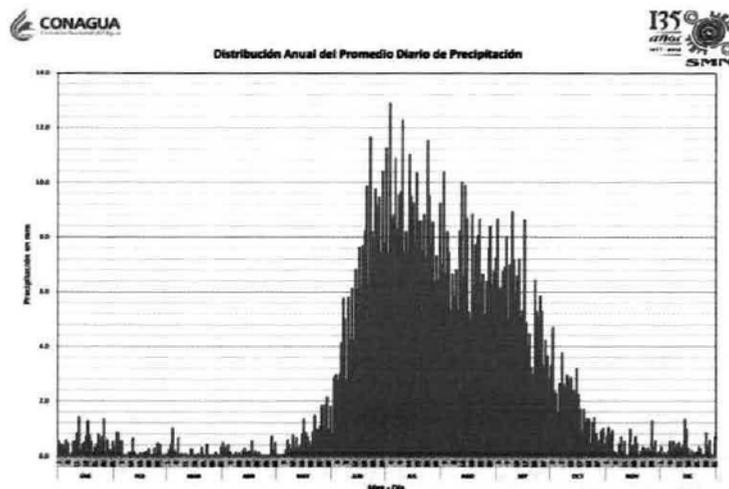
Cabe destacar que la distribución mensual de la precipitación en particular acentúa los problemas relacionados con la disponibilidad del recurso, ya que el 68% de la precipitación normal mensual cae entre los meses de junio y septiembre.

La siguiente gráfica muestra la Frecuencia de Eventos de precipitación por intervalos de 5 mm. En ella se puede observar que la frecuencia de eventos disminuye conforme aumenta la precipitación. Los datos fueron tomados de la estación climatológica mencionada anteriormente.



Normales climatológicas, CONAGUA. Estación 14066 – Guadalajara (DGE).

En la siguiente imagen se muestra la Distribución Anual del Promedio Diario de Precipitación con base en la estación climatológica. Como se puede apreciar, los valores más altos de precipitación diaria promedio se distribuyen principalmente entre los meses de Junio a Octubre.



Normales climatológicas, CONAGUA. Estación 14066 – Guadalajara (DGE).

Como se puede observar en la siguiente imagen, la región en la que se encuentra el proyecto tiene su período más seco del año en invierno, por lo que su régimen pluviométrico se considera DE VERANO CON BAJO PORCENTAJE DE PRECIPITACIÓN INVERNAL (PI < 5%).

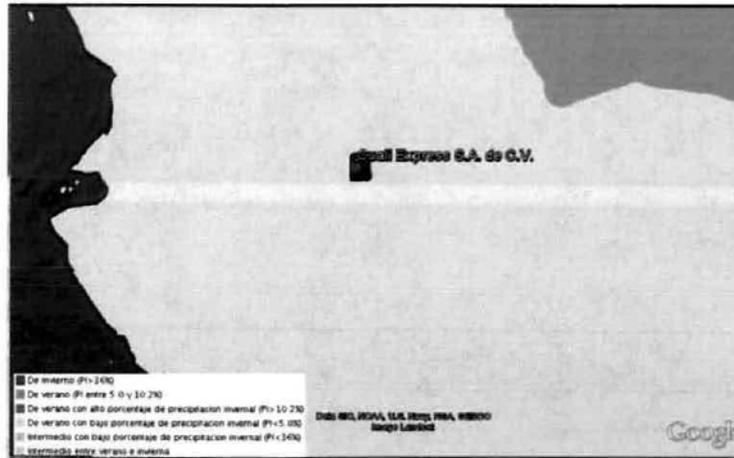


Imagen 37. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Climatología, Precipitación. CONABIO.

La precipitación total anual del área en la que se encuentra el proyecto se encuentra en el rango de 800 – 1000 mm, como lo muestra la siguiente imagen.

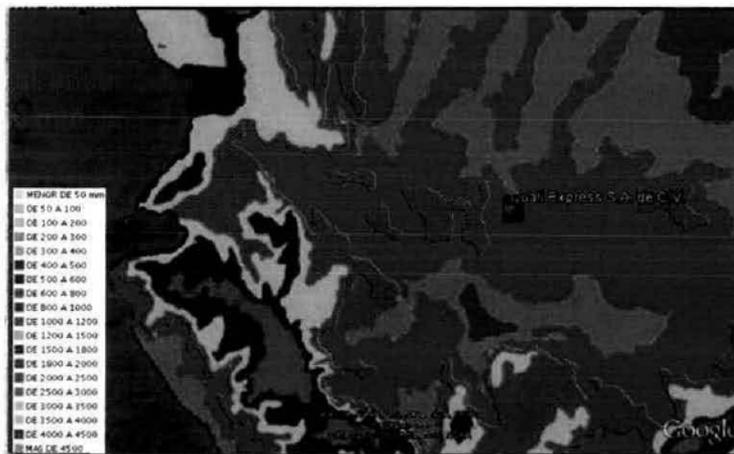


Imagen 38. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Climatología, Precipitación. CONABIO.

El registro de la precipitación media mensual de la estación climatológica se muestra en la siguiente Tabla:

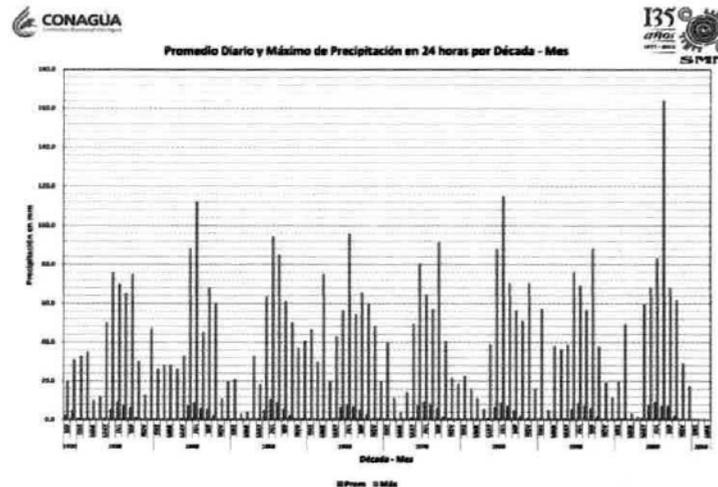
Tabla 16. Precipitación media mensual (mm)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media	15.6	6.6	4.7	6.2	24.9	191.2	272.5	226.1	169.5	61.4	13.7	10.0	1,002.4
Años con datos	57	57	58	58	57	57	58	57	55	58	56	56	

Normales climatológicas, CONAGUA. Estación 14066 – Guadalajara (DGE).

Los eventos de lluvia máxima en 24 h (lluvias torrenciales) se muestran en la siguiente gráfica (barras en color azul claro). Se presentan en el mes y la década en la que se registraron en la

Estación Climatológica. En la gráfica se muestra además una comparativa de estos eventos con el promedio diario de precipitación.



Normales climatológicas, CONAGUA. Estación 14066 – Guadalajara (DGE).

b) Geología y geomorfología

La geología del terreno aporta la información puntual y adecuada para lograr que las estructuras de cimentación de la Estación de Servicio y la fosa de tanques de almacenamiento tengan las características constructivas necesarias y se asienten con firmeza en el subsuelo. Para tal efecto es necesario conocer las características geotécnicas del suelo. En el caso del presente documento estos temas son descritos utilizando las cartas geológicas del INEGI y del Servicio Geológico Mexicano (SGM), las particularidades del suelo en los primeros 15 m son expuestas a través del estudio de Mecánica de Suelos, estudio que se muestra completo en el **Anexo 5**.

- **Características litológicas del área**

Geología Regional

En el Estado de Jalisco las principales estructuras geológicas son: aparatos volcánicos, coladas de lava, fracturas y fallas normales, que han dado origen a los amplios valles y fosas tectónicas como el Lago de Chapala.

Los afloramientos rocosos de la entidad están constituidos por rocas ígneas sedimentarias y metamórficas, con edades de formación del triásico hasta el cuaternario reciente.

Las rocas metamórficas (esquistos) del triásico y del jurásico son las más antiguas de la entidad, sin embargo existen pocos afloramientos de ellas, siendo las rocas ígneas del terciario las que predominan.

Dentro del Estado de Jalisco se encuentra parte de cuatro provincias geológicas: Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. Uno de los principales atributos naturales del Estado lo constituye el hecho de ser una zona de traslapamiento de tres grandes provincias fisiográficas del territorio mexicano, de allí la gran variedad de aspectos litológicos, geológicos y morfológicos que presenta el territorio jalisciense así como gran variedad de paisajes naturales.

Litológicamente la parte occidental del estado la forman en su mayoría sierras de rocas ígneas intrusivas (formadas debajo de la superficie de la Tierra) que llegan hasta la orilla del mar; de la erosión de estas elevaciones se ha desarrollado una llanura que se localiza hacia el suroccidente de la población de Tomatlán. Los afloramientos rocosos del estado están constituidos por rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas; con edades de formación del triásico hasta el cuaternario reciente.

Las rocas metamórficas (esquistos) del triásico y del jurásico son las más antiguas de la entidad, sin embargo existen pocos afloramientos de ellas, siendo las rocas ígneas extrusivas del terciario las que predominan. Como se mencionó anteriormente, dentro del Estado de Jalisco se encuentra parte de cuatro provincias geológicas: Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. Los límites de dichas regiones dentro del territorio de la entidad se pueden observar en la imagen que se muestra a continuación:



Imagen 39. Provincias geológicas en Jalisco. INEGI, 2013.

Con base en esta clasificación, el área de estudio en la que se pretende realizar el proyecto se ubica en la Provincia del Eje Neovolcánico, la cual a su vez se encuentra dividida en 10 subprovincias geológicas, como se muestra en la siguiente imagen:

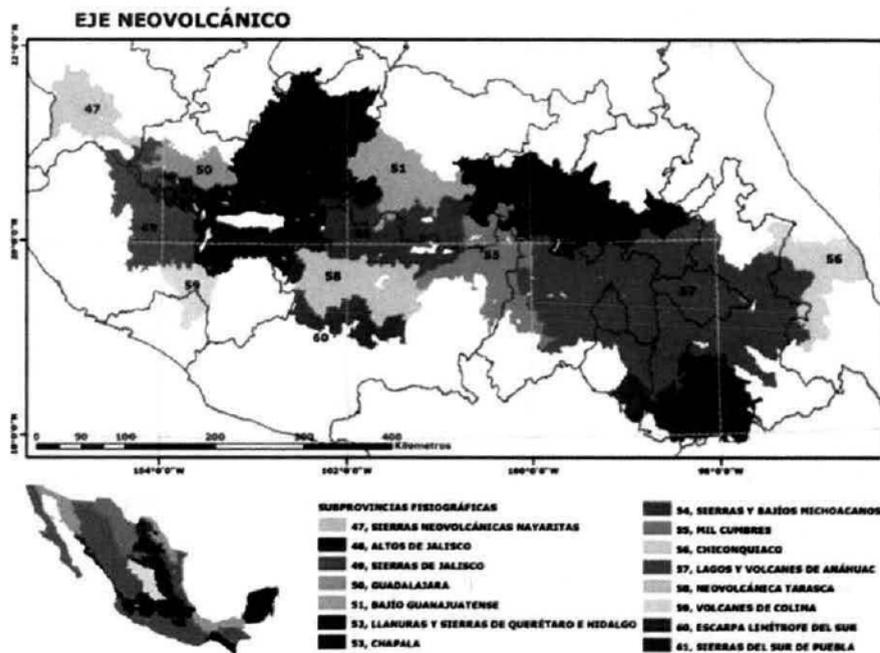


Imagen 40. Subprovincias geológicas de la Sierra Madre del Sur.

De acuerdo con esta clasificación y como puede apreciarse en la imagen, el área de estudio en la que se pretende realizar el proyecto se ubica en la Subprovincia Guadalajara.

Esta pequeña Subprovincia se ubica en su totalidad dentro del estado de Jalisco, ocupando el 3.73% de la superficie. Cubre totalmente los municipios de Antonio Escobedo, El Arenal, Guadalajara y Zapopan, Ahualulco de Mercado, Amatitán, Etzatlán, Hostotipaquillo, Magdalena, San Marcos, Tala, Tequila, Teuchitlán, Tlaquepaque y Tonalá.

La Subprovincia se caracteriza por las notables manifestaciones de vulcanismo explosivo, que data de tiempos relativamente recientes y cuyas huellas se observan en la ciudad de Guadalajara y en la Sierra de la Primavera. A pesar de ser una subprovincia pequeña es la menos uniforme, teniendo una gran complejidad en su panorama fisiográfico, en el que se encuentran sistemas tan distintos como sierras, mesetas, lomeríos y llanos; sin embargo, en general su litología está constituida por rocas ígneas extrusivas ácidas, vidrios volcánicos (obsidiana), basaltos y nubes ardientes.

La provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico se puede caracterizar como una gran masa de rocas volcánicas de todos tipos acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron a mediados del terciario (unos 35 millones de años atrás) y continuaron hasta el presente. La integran grandes sierras volcánicas, grandes coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo - volcanes de basalto, y depósitos de arena y cenizas dispersas entre extensas llanuras.

El subsuelo pertenece al periodo Terciario, y se compone de rocas sedimentarias, rocas ígneas, extrusivas, riolita, andesita, basalto, toba y brecha volcánica.

De acuerdo con la Carta Geológica del INEGI mostrada en el siguiente mapa, no se reportan fallas o fracturas en el área de estudio ni cercanas a ésta. Otras estructuras geológicas de interés corresponden a volcanes o cerros, así como barrancas, cuyos representantes más cercanos al sitio del proyecto se ubican aproximadamente a 8 kilómetros en dirección sur (Cerro del cuatro), y a 5.7 Km en dirección noroeste (barranca de Huentitán).

En el predio en cuestión, la predominancia de los suelos geológicos corresponde a Toba. A continuación se hace una breve descripción de este tipo de suelo geológico.

Toba: Variedad de roca calcárea blanda y porosa que puede presentar restos de conchas de moluscos.

Con el objetivo de profundizar en la información descrita en los párrafos anteriores y con el fin de adquirir datos específicos de la superficie donde se ubicará la estación de servicio, se consultó la **Carta Geológica F13D65 y F13D66** del **INEGI** (las cuales corresponden a la ubicación del proyecto), misma que se muestra a continuación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
 "Cuali Express, S.A. de C.V."



Mapa 8. Características geológicas del área de estudio.

- **Características geomorfológicas y relieve**

El municipio de Guadalajara presenta un territorio totalmente urbanizado. Esta urbanización ha traído como consecuencia una importante alteración de su morfología, hidrografía y la cubierta vegetal, lo que se ha traducido en un incremento de inundaciones, hundimientos, caída de rocas y remoción de materiales en vertientes inestables. Para la zona de estudio la morfología ya ha sido cambiada con anterioridad por las actividades ahí realizadas en el pasado.

La monografía del municipio de Guadalajara, publicada en la página oficial del Gobierno de Jalisco, menciona que "en general el perfil del municipio es plano con algunas ondulaciones, seguidas de pequeñas planicies y luego más alturas pequeñas...".

Para profundizar en este aspecto, se crearon dos trayectos para el análisis del perfil de elevaciones, esto con la ayuda del programa Google earth. Estos trayectos o líneas se establecieron mediante la unión de puntos, de tal forma que las líneas resultantes atravesaran longitudinal y transversalmente el predio en estudio.

El trazo realizado en dirección oeste-este (Imagen 41) presenta un perfil de elevación prácticamente plano, teniendo como altura promedio 1541 msnm.

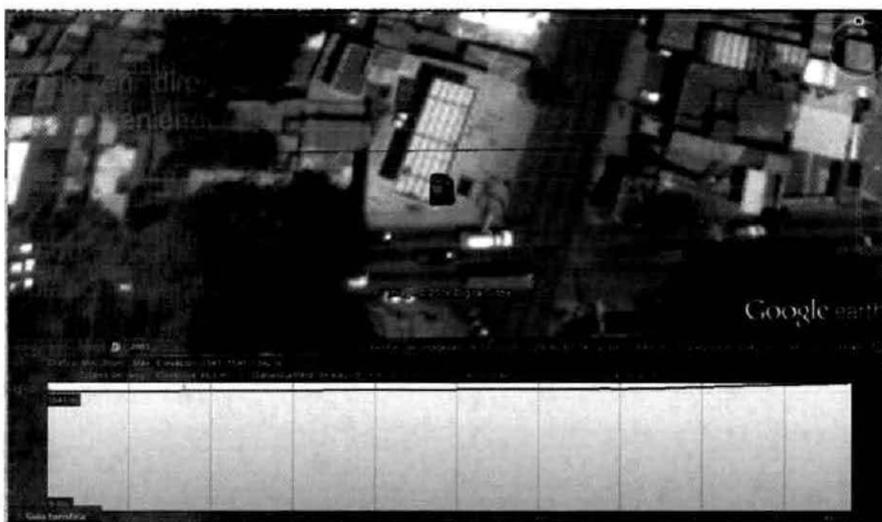


Imagen 41. Perfil de elevaciones en dirección oeste-este en el sitio del proyecto.

La línea creada para conocer el perfil de elevación en dirección norte-sur muestra que el sitio es prácticamente plano, siendo la elevación promedio 1541 msnm, al igual que el trazo oeste – este.



Imagen 42. Perfil de elevaciones en dirección norte-sur en el sitio del proyecto.

Para concluir con el análisis anterior, se debe mencionar que las escorrentías pluviales tendrán como cauce principal las vialidades sobre las que se ubica el sitio del proyecto, como son las Avenidas República y Belisario Domínguez. De acuerdo con el perfil de elevaciones mostrado, éstas se dirigirán en dirección sureste con respecto a la ubicación del predio en estudio.

En el Mapa 2 se muestra la Carta Topográfica del INEGI, donde se aprecian las curvas de nivel del área y algunas otras características relevantes (ver **Anexo 4**).

- **Presencia de fallas y fracturamientos**

Como se puede observar en el mapa geológico que se muestra en páginas anteriores (Mapa 8), en el predio del proyecto y su área de influencia no se reportan fallas o fracturamientos. Los elementos de este tipo más cercanos con el sitio en estudio se encuentran a varios kilómetros en dirección este, en la zona montañosa del municipio.

- **Susceptibilidad a fenómenos geológicos**

Vulcanismo

La actividad volcánica puede tener efectos destructivos, pero también efectos benéficos. Las tierras de origen volcánico son fértiles, por lo general altas, de buen clima, y ello explica el crecimiento de los centros de población en esos sitios. Los habitantes de esas regiones y los usuarios de los servicios disponibles deben adquirir entonces una percepción clara de los beneficios y de los riesgos que implica vivir allí. Esto es especialmente importante en zonas donde hay volcanes que no han manifestado actividad reciente. Al no existir testigos o documentos de las erupciones, puede desarrollarse entre la población una percepción incorrecta del riesgo volcánico.

En cuanto a este tema, el área de estudio no se encuentra cercana a un aparato volcánico ni a un campo volcánico, siendo el más cercano el volcán de Tequila, hacia el oeste del mismo, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 43. Vulcanismo en el entorno del proyecto.

Tabla 17. Descripción de aparatos volcánicos de la región		
VOLCÁN	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA
1. Volcán Colima	Situado al sur del predio en estudio, se encuentra a 3,680 msnm y está ubicado dentro del Cinturón Volcánico Mexicano. Es un volcán de erupciones explosivas y se han documentado más de cuarenta eventos de éste tipo desde el año 1576.	129.80 km
2. Volcán Tequila	Estratovolcán extinto de aproximadamente 3,000 msnm de altitud conformada en cuya cumbre se puede apreciar una elevación en forma de domo, fabricado por lava. Está situado en las proximidades del municipio de Tequila, Jalisco, en dirección oeste respecto al predio en estudio. Es el volcán más cercano al sitio del proyecto, por lo que es posible afirmar que su actividad no contraviene en su desarrollo.	55.02 km
3. Volcán Parícutín	Situado en dirección sureste respecto al sitio de interés. Es un volcán extremadamente joven que se localiza en el estado de Michoacán, México, entre el nuevo poblado de San Juan Parangaricutiro y el poblado de Angahuan. Éste volcán cambió la vida de los habitantes de la meseta Purépecha el día 20 de febrero de 1943, día en que nació. El volcán se ubica en la provincia fisiográfica del Cinturón Volcánico Mexicano.	172.1 km
4. Volcán Ceboruco	Localizado en dirección oeste respecto al predio en estudio, está dentro del estado de Nayarit. Colinda con los poblados de Ahuacatlán y Jala, en la porción occidental del Cinturón Neovolcánico Mexicano.	132.2 km

Riesgo sísmico

Los sismos por movimientos de placas en el pacífico son llamados sismos interplaca. Son ocasionados por una fricción en las zonas de contacto, en este caso por las placas de cocos y la placa americana ubicadas en la zona del Océano Pacífico, la cual es una zona de sismicidad importante.

La vulnerabilidad sísmica en un territorio está influenciada por la estabilidad del material geológico de la región. En el sitio del proyecto, los suelos geológicos que predominan son de tipo arenisca-conglomerado. Según la regionalización sísmica publicada por el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, al área de estudio le corresponde un nivel de riesgo MEDIANO por este fenómeno, como se aprecia en la siguiente imagen:

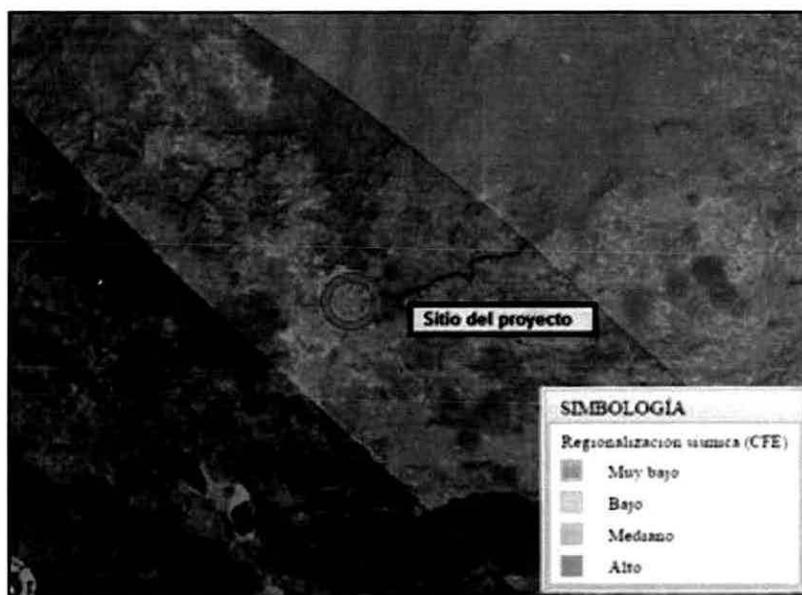


Imagen 44. Regionalización sísmica. Atlas Nacional de Riesgos, CENAPRED.

Deslizamiento de laderas:

La inestabilidad de laderas, también conocida como proceso de remoción en masa, se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse, lo que deriva en reacomodos y colapsos. Se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación. Los principales tipos de inestabilidad de laderas son: Caídos, deslizamientos y flujos.

El grado de estabilidad de una ladera depende de diversas variables (factores condicionantes) tales como la geología, la geomorfología, el grado de intemperismo, la deforestación y la

actividad humana, entre otros. Los sismos, las lluvias y la actividad volcánica son considerados como factores detonantes o desencadenantes de los deslizamientos (factores externos).

De entre los fenómenos geológicos, los deslizamientos de laderas son los más frecuentes en el país y su tasa de mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias. Aunque también pueden ocurrir durante sismos intensos, erupciones volcánicas y por actividades humanas como cortes, colocación de sobrecargas (viviendas, edificios, materiales de construcción, etc.), escurrimientos, filtraciones de agua, excavaciones, etc.

De acuerdo con el Atlas Estatal de Riesgos, el sitio en el que se pretende realizar el proyecto no se encuentra en una zona potencial de deslizamiento de laderas, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 45. Riesgos potenciales de deslizamiento de laderas. Atlas Estatal de Riesgos.

c) Suelos

Clima, relieve y litología se conjugan para dar lugar a una variedad de suelos cuya distribución se resume en consideración a las formas del relieve o las unidades geomorfológicas.

En el Estado de Jalisco, predominan los suelos del tipo Litosol en las vertientes de la montaña, en cambio los Regosoles se distribuyen sobre las planicies de piedemonte, principalmente de las montañas graníticas del oeste de la entidad. En los llanos y valles del centro del Estado se desarrollan los andosoles y fluvisoles. En el Este sobre los llanos de la fosa de Chapala predominan los gleysoles y los suelos hidromorfos. Los suelos limo-arcillosos ácidos se distribuyen en la cuenca del río Verde, al Noreste del Estado. En algunas zonas deprimidas como en los lagos de Sayula, San Marcos, Zacoalco y Atotonilco aparecen suelos salinos. En las altiplanicies, mesetas, y sobre algunos niveles pedemontanos y terrazas fluviales aparecen relictos de suelos ferruginosos, tales como los suelos rojos de Arandas.

De acuerdo con la monografía del municipio de Guadalajara, publicada por el portal oficial del Gobierno de Jalisco, en el territorio los suelos dominantes son del tipo Regosol eútrico y Feozem háplico; y como suelo asociado se encuentra el Luvisol crómico.

Según lo reportado por la Carta Edafológica del INEGI, en el área de estudio la predominancia de suelos es de **Re / 1**, es decir, Regosol eútrico, con clase textural gruesa en los 30 cm superficiales del suelo.

A continuación se describen las características de este tipo de suelo:

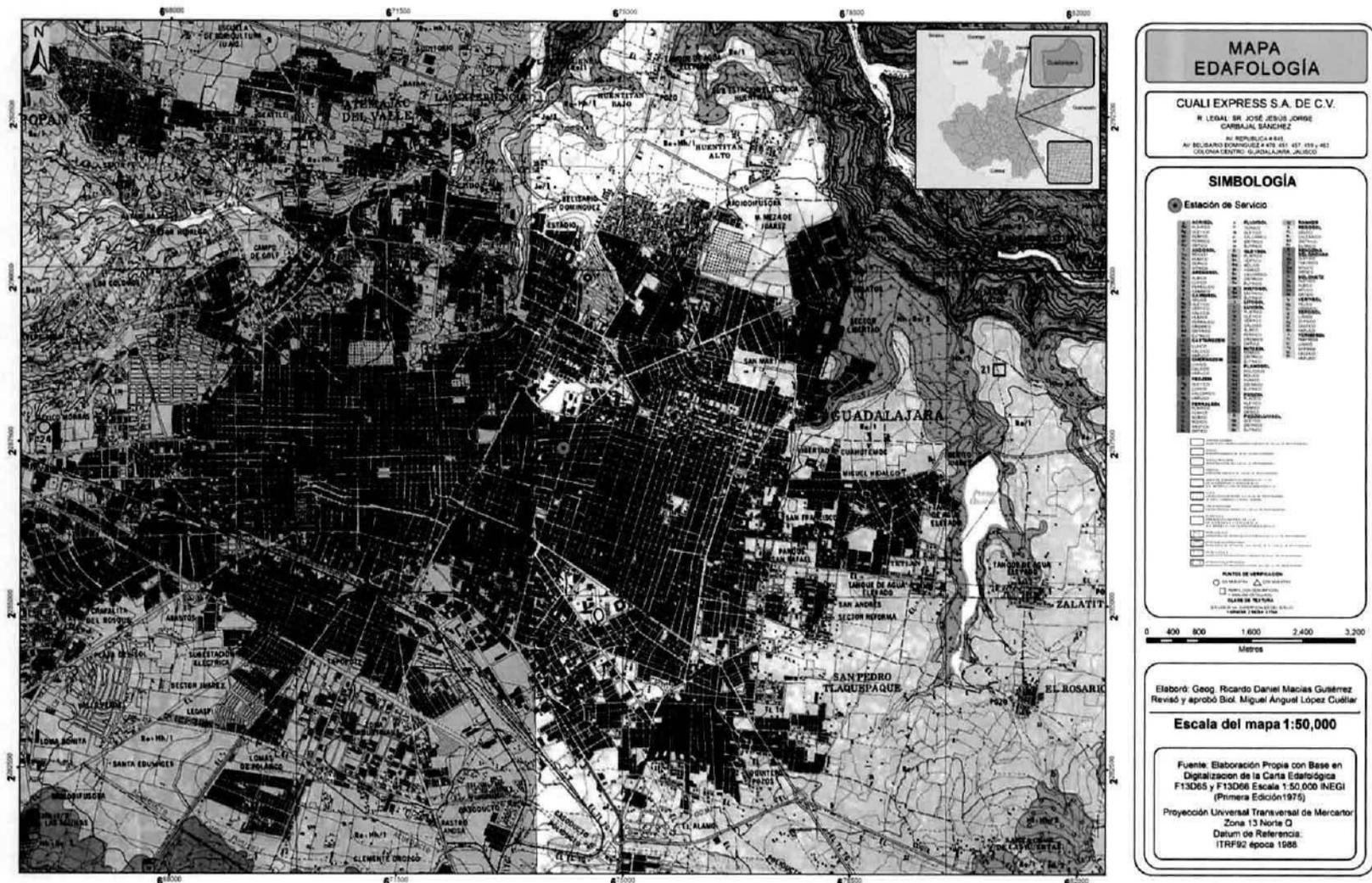
Unidad de suelo: Regosol

Del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión. Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Subunidad: eútrico

Del griego *eu*: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos.

A continuación se muestra el Mapa Edafológico elaborado con base en la digitalización de la Carta Edafológica **F13D65** y **F13D66** del INEGI, de la cual se obtuvo parte de la información descrita anteriormente.



Mapa 9. Características edafológicas del área del proyecto.

d) Hidrología superficial y subterránea

- Hidrología superficial

De acuerdo a las Estadísticas del Agua en México, Edición 2005, elaboradas por la Comisión Nacional del Agua, una región hidrológica se puede definir como: "Área territorial conformada en función de sus características orográficas e hidrológicas, con el fin de agrupar la información hidrológica y de caudal del agua. Los límites regionales no coinciden con los estatales ni los municipales".

El municipio de Guadalajara, en el que se encuentra el proyecto, corresponde a la Región Hidrológica No. 12 "Lerma-Santiago", como lo muestra la siguiente imagen:

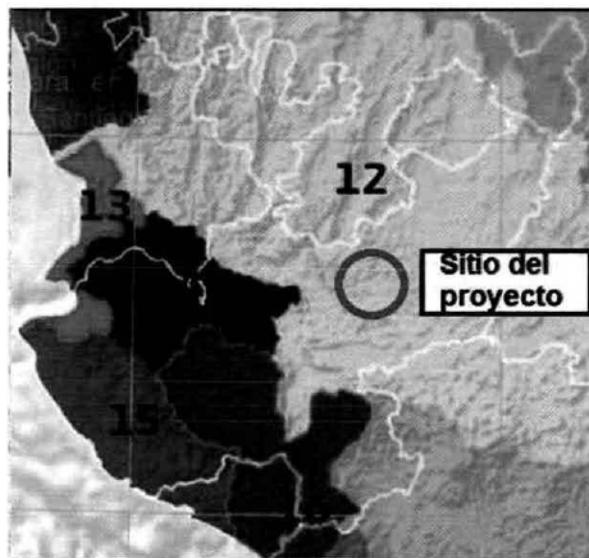


Imagen 46. Regiones hidrológicas en el occidente del país.

Esta región se subdivide a su vez en cuencas, siendo la denominada "R. Santiago-Guadalajara" (con clave "E") en la que se encuentra el proyecto, como se muestra en la siguiente imagen. El área en estudio corresponde además a la subcuenca de tipo exorreica "R. Corona-R. Verde".



Imagen 47. Cuencas dentro de las Regiones hidrológicas del Estado de Jalisco.

Según la página oficial del Gobierno del Estado, en su apartado "Monografías de los municipios de Jalisco", al municipio lo cruza el río San Juan de Dios, que no tiene ninguna importancia agrícola, ya que se encuentra entubado. Al noroeste se localiza el río Santiago que sirve de límite municipal con el municipio de Ixtlahuacán del Río; al arroyo de Atemajac que divide a Guadalajara con el municipio de Zapopan; y al noreste, lo que queda aún del arroyo de Las Fresas.

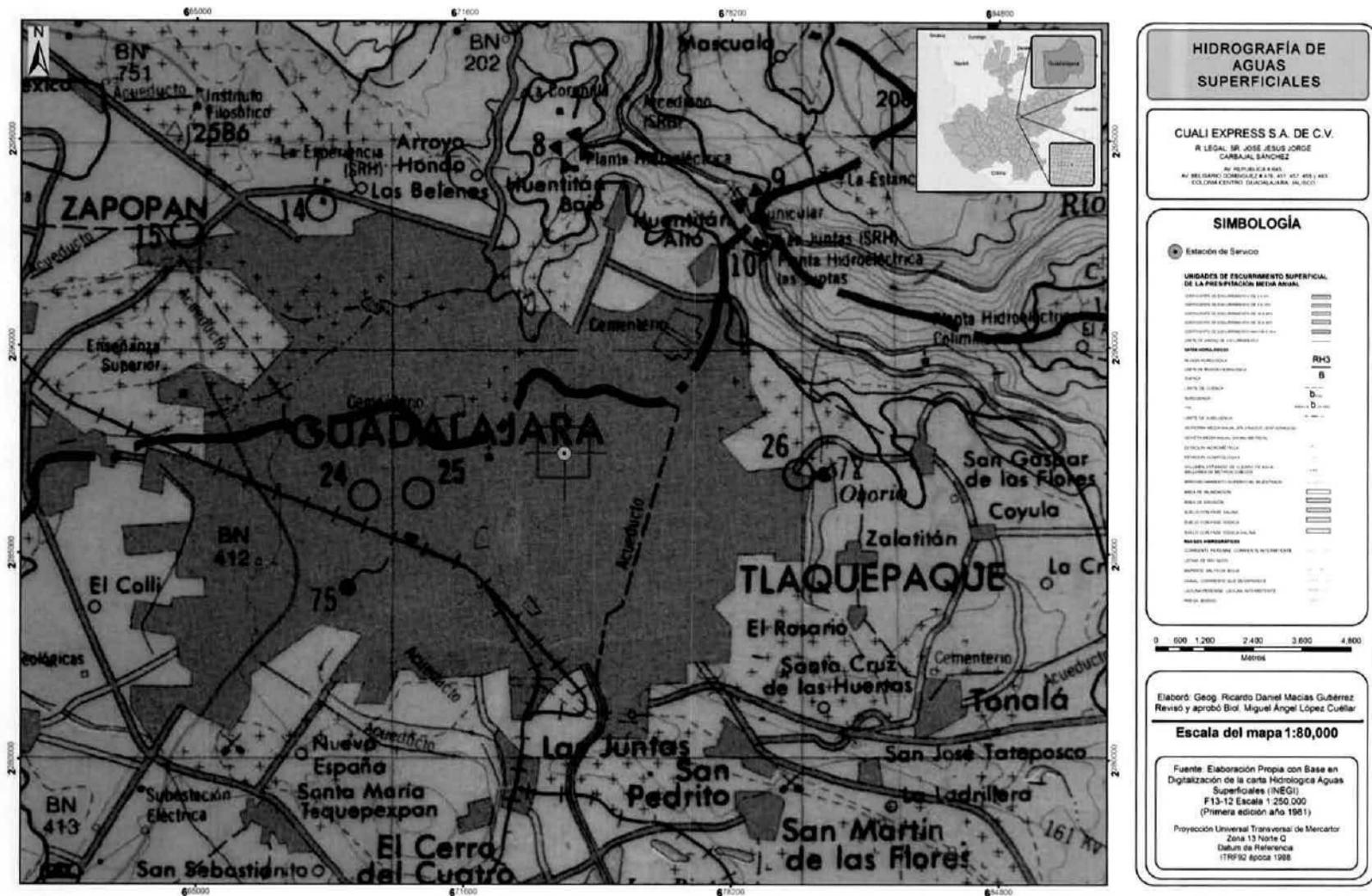
En la Carta de Aguas Superficiales elaborada por el INEGI, están representadas las unidades de escurrimiento, además de la división hidrológica, límites y nomenclatura a nivel de Región hidrológica, cuenca y sub-cuenca, entre otras características.

Las unidades de escurrimiento corresponden a áreas donde el escurrimiento tiende a ser homogéneo debido a las características de permeabilidad de la roca o suelo, densidad de la vegetación y pendiente del terreno. El análisis de estas condiciones permite deducir un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje de lluvia precipitada que escurre superficialmente.

En el siguiente mapa se muestra la ubicación del sitio de estudio respecto a la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales del INEGI.

Esta Carta reporta que el coeficiente de agua precipitada que escurre superficialmente en la zona de estudio es del 10 al 20%. Valores dentro de este intervalo se dan en valles, lomeríos y en el Piamonte de las sierras, debido a que regularmente son materiales de baja permeabilidad, donde hay más áreas de cultivo o la vegetación se compone de pastizales y matorrales, además de que el régimen de lluvias es el más alto del área.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
 "Cuali Express, S.A. de C.V."



Mapa 10. Características del agua superficial del área de estudio

- **Hidrología subterránea**

La importancia del agua subterránea queda de manifiesto por la magnitud del volumen utilizado por los principales usuarios; cerca del 37% (28.9 miles de millones de m³ / año) del volumen total concesionado para usos consuntivos de origen subterráneo.

El agua subterránea se aloja en los acuíferos bajo la superficie de la tierra. El volumen del agua subterránea es mucho más importante que la masa de agua retenida en lagos o circulante. El agua del subsuelo es un recurso importante y de este se abastece a una tercera parte de la población mundial, pero de difícil gestión, por su sensibilidad a la contaminación y a la sobreexplotación.

Cabe destacar que el nivel superior del agua subterránea se denomina tabla de agua, y en el caso de un acuífero libre, corresponde al nivel freático.

La información hidrológica de agua subterránea que el INEGI ofrece se fundamenta en las diferentes unidades geohidrológicas, las propiedades fisicoquímicas del agua subterránea y aspectos hidrológicos como son: dirección de flujo del agua subterránea, zona de veda, estructuras geológicas, secciones geohidrológicas esquemáticas, ubicación de pozos, manantiales, norias y cenotes.

Las unidades geohidrológicas son grupos de rocas o material granular, cuyas características físicas y potenciales le permiten funcionar como una sola desde el punto de vista hidrológico, puede ser productora, de recarga o impermeable o sin posibilidades de contener agua subterránea.

Se dividen en dos grandes grupos en función del tipo de material, esto es para asociar y dar una idea sobre la coherencia y los esfuerzos que requieren la perforación, en caso de ser recomendable. Estos dos grupos son:

- Material consolidado, que corresponde a rocas masivas, coherentes y duras.
- Material no consolidado, corresponde a los diferentes tipos de suelo, o bien a roca disgregada de consistencia blanda.

La carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI reporta el sitio de estudio en una unidad geohidrológica de material consolidado con rendimiento bajo [>10 lps (litros por segundo)]. Esta unidad está constituida principalmente por suelos con alto contenido de arcillas, limos, arenas, conglomerados y/o tobas arenosas sin compactar que presentan permeabilidad baja-media y moderada capacidad de almacenar agua debido a su heterogénea permeabilidad. Las obras de explotación dentro de esta unidad tienen rendimiento promedio menor a 10 litros por segundo.

No se tiene reportada la presencia de pozos, norias o manantiales cercanos al sitio del proyecto o dentro del mismo, como puede observarse en el siguiente mapa elaborado a partir de la Carta del INEGI, que corresponde a las Aguas Subterráneas de la Región.

IV.2.2 Aspectos bióticos

En los tres niveles en los que se considera a la biodiversidad (genética, de especies o de ecosistemas), México es un país importante. A nivel de especies, aproximadamente 10% de las que se conocen en el planeta se encuentran en su territorio, lo que lo convierte en uno de los países llamados "megadiversos". Conservadoramente se ha estimado que 200,000 especies podrían habitar en el país. En cuanto a ecosistemas se refiere, México y Brasil son los países más ricos de Latinoamérica y la región del Caribe, seguidos por Colombia, Argentina, Chile y Costa Rica. Sin embargo, si se toma en cuenta el número de ecorregiones, México es el país más diverso de la zona. A nivel mundial, tan solo China e India rivalizan con México en la diversidad de su cubierta vegetal.

a) Vegetación

El predio en estudio se encuentra dentro de una zona urbana en el municipio de Guadalajara, cuya vegetación original fue removida hace varios años. Actualmente en el terreno del proyecto sólo es posible observar ejemplares herbáceos y arbustivos, los cuales fueron colocados en el sitio con fines de ornato, así como herbáceas típicas de zonas perturbadas.

Debido al tamaño y características del predio en el que se llevó a cabo la construcción de la estación de servicio, para conocer este aspecto se cubrió toda su superficie del mismo mediante un recorrido físico.

De acuerdo con las fotografías del sitio del proyecto antes de que se llevara a cabo la preparación del sitio y construcción de la estación de servicio, así como con el estudio de impacto ambiental presentado ante el Ayuntamiento de Guadalajara en el año 2010, en el predio del proyecto sólo existía un fresno (*Fraxinus uhdei*), mientras que a las afueras, sobre la Av. República, se encontraban dos ejemplares más de la misma especie. También había algunas plantas típicas de lotes baldíos, como *Ricinus communis* (higuerilla).

b) Fauna

El sitio del proyecto se encuentra en un área urbana, por lo que los ejemplares encontrados en la zona corresponden a especies adecuadas a este tipo de hábitat.

Para conocer las especies presentes en el predio en estudio y en sus colindancias, se realizaron observaciones en todo el terreno y las vialidades aledañas, ya que el tamaño del área y su accesibilidad así lo permitieron.

En la siguiente tabla se muestran las especies encontradas en el sitio del proyecto; se muestra además su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en caso de no estar catalogadas en dicha norma, se muestran con un guión (-).

Tabla 18. Fauna encontrada en el sitio del proyecto

Aves			
Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita mexicana	-
	<i>Columba livia</i>	Pichón, paloma	-

Como se muestra en la tabla anterior, en el sitio del proyecto no se encontraron especies enlistadas en alguna de las categorías de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En este aspecto, la construcción de la estación de servicio no representó una modificación hacia este elemento, ya que el cambio en las condiciones urbanas que había antes de la realización del proyecto y las que hay ahora no constituye un impacto relevante a la fauna.

IV.2.3 Paisaje

Los paisajes son realidades territoriales que existen y que se agotan como cualquier otro recurso y, por eso, por el valor ecológico, funcional, estructural y cultural que poseen – valor como sistemas, como compendio de elementos interrelacionados vertical y horizontalmente- los paisajes, tanto naturales (o seminaturales) como culturales, merecen ser considerados, valorados y conservados (Escribano, 2000).

La percepción del paisaje es principalmente subjetiva, por lo que depende básicamente de la actitud que adopta el observador ante la realidad visual que tiene adelante, frente a un paisaje, escoge, organiza y carga de sentido lo que ve, tanto de forma individual como colectiva, en una interacción que se manifiesta en ambas direcciones, del observador al paisaje y a la inversa (Abad y García, 2006).

Aunque la evaluación de los impactos sobre el paisaje forma parte del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, posee ciertas características propias que implican una combinación de aspectos cuantitativos y cualitativos, así como de juicios objetivos y subjetivos.

La inclusión de apreciaciones objetivas y subjetivas en la evaluación de los impactos sobre el paisaje obedece a que este elemento contiene en sí no sólo componentes físicos, sino también atractivos estéticos, culturales y visuales. Esto determina que, a diferencia de lo que ocurre en otras fases de la evaluación del impacto ambiental, se imponga un enfoque consistente que permite diferenciar aquellos juicios que contienen un cierto grado de subjetividad –por ejemplo, el valor del paisaje- de aquellos que resultan objetivos y cuantificables, como la determinación de la magnitud de un cambio. Cabe señalar que, aun cuando se encuentran relacionados entre sí, los efectos sobre el paisaje y los efectos visuales (o sobre el atractivo visual) son dos cuestiones independientes: los primeros remiten a alteraciones en el carácter y las cualidades

del paisaje; los segundos aluden, en cambio, a las respuestas humanas a esos cambios que generan una percepción distinta del paisaje. Los impactos sobre el paisaje y los atractivos visuales no tienen que coincidir necesariamente. Los primeros pueden ocurrir en ausencia de los segundos, por ejemplo, cuando un desarrollo queda completamente disimulado, o cuando la distancia desde la que se lo percibe impide apreciar cualquier cambio a simple vista, pero igualmente se produce una pérdida de elementos del paisaje (Castelli y Sapallasso, 2007).

Para la valoración de este elemento en el presente estudio, se consideraron tres sub-elementos:

Visibilidad
Calidad visual
Fragilidad visual

Antes de desarrollar el procedimiento y exponer los resultados de la evaluación del paisaje, es importante entender el significado de algunos conceptos usados, entre ellos, el de Unidades de Paisaje, el cual se define en el siguiente párrafo. Otros conceptos usados en este apartado, tales como Visibilidad, Puntos de Observación, Calidad Visual del Paisaje y Fragilidad Visual del Paisaje, son definidos en párrafos posteriores.

Las **Unidades de Paisaje (UP)**, son divisiones espaciales con características propias que cubren el territorio a estudiar y están compuestos por elementos homogéneos de los distintos componentes o partes elementales del área (Muñoz-Pedrerros, 2004).

Para el caso del presente estudio, se definió una única Unidad de Paisaje, la cual incluye al predio del proyecto y sus colindancias inmediatas. Todos los impactos pasados y futuros incidirán o incidieron en esta Unidad de Paisaje.

Esta Unidad se caracteriza por una suave pendiente, presencia de árboles espacialmente aislados entre sí, así como infraestructura urbana.

En las siguientes imágenes se muestran las características visuales para esta unidad de paisaje (incluyendo las características visuales que el sitio tenía antes de que se demolieran las estructuras para dar paso a la estación de servicio).



Imágenes 48 y 49. Vista general de la UP 1.

Visibilidad.

La visibilidad se evalúa mediante las cuencas visuales. Por cuenca visual se entiende la zona que es visible desde un punto o conjunto de puntos. Tendremos por tanto una percepción diferente del paisaje en función de nuestro posicionamiento.

Para el presente estudio, se evaluó la visibilidad mediante **Puntos de Observación (PO)**. Se eligieron estratégicamente 3PO, los cuales se caracterizan por tener una visibilidad general de la zona. Además se seleccionaron por estar ubicados en áreas con potencial tránsito de personas, como vialidades, áreas habitacionales, etc.

Todos los Puntos de Observación se encuentran dentro de la UP 1 (la única en este proyecto).

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de cada uno de los Puntos de Observación establecidos para la valoración de la visibilidad en el Sistema Ambiental del presente proyecto.



Imagen 50. Puntos de Observación para la evaluación de la visibilidad.

Calidad Visual del Paisaje.

En términos generales incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos; aunque el número y los elementos de estos factores de percepción pueden variar según la metodología utilizada y su autor.

Para evaluar la Calidad Visual se utilizó una metodología propuesta por Ramón-Bustamante (2012). Esta metodología consiste en una evaluación del paisaje urbano, tomando en consideración aspectos como fisiografía, vegetación y uso de suelo, presencia de cuerpos de agua, densidad de población y densidad de rutas, como lo muestra la siguiente tabla:

CALIDAD DEL PAISAJE										
Calidad intrínseca								Grado de Humanización		
Fisiografía				Vegetación y Usos de Suelo				Presencia de Agua	Densidad de Población	Densidad de Rutas
Desnivel		Complejidad Topográfica		Diversidad de Formaciones		Calidad Visual de Formaciones				
1	2	3	4	1	2	3	4	0	1	2
Edificios de 1 planta	Edificios de 2 plantas	Edificios de 3 plantas	Edificios de 4 plantas	Baja	Medio	Alta	Baja	Ausencia	Baja	Alta
1	2	3	4	1	2	3	4	0	1	2

De acuerdo a los parámetros establecidos en la tabla anterior, se evaluaron los elementos paisajísticos de la UP 1, y se obtuvieron los siguientes resultados para su calidad:

Unidades de Paisaje	Calidad intrínseca						Grado de humanización		Total
	Fisiografía		Vegetación y usos de suelo		Presencia de agua	Densidad de población	Densidad de rutas		
	Desnivel	Complejidad topográfica	Diversidad de formaciones	Calidad visual de formaciones					
1	1	1	1	1	0	1	3	8	

Valoración	Parámetros de Calidad Visual
Alta	17 a 21 puntos
Media	11 a 16 puntos
Baja	6 a 10 puntos

Con base en esta valoración, así como en los parámetros de calidad visual establecidos en la tabla anterior, se concluye que la Unidad de Paisaje 1, dentro de la que se encuentra la estación de servicio, presentaba una Calidad Visual **Baja** al inicio de las actividades de preparación del sitio.

La ausencia de cuerpos de agua, el bajo grado de desnivel y de complejidad topográfica, la alta densidad poblacional, la baja calidad visual de la vegetación presente y la simplicidad de estas formaciones vegetales le dan a esta Unidad de Paisaje su baja calidad.

Fragilidad Visual del Paisaje.

La fragilidad visual es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, expresando el grado de deterioro del mismo. Este concepto es opuesto al de capacidad de absorción visual, que se define como la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o actuaciones sin detrimento de su calidad visual.

La fragilidad visual se divide en dos tipos:

La fragilidad visual intrínseca: Determinada por las características ambientales del espacio y alrededores si así se quiere, que aumentan o disminuyen su capacidad de absorción visual, tales como la topografía o la altura de la vegetación. En ella se debe tener en cuenta la orientación y la pendiente. La pendiente condiciona el ángulo de incidencia visual del observador, de tal forma que las zonas de mayor pendiente son más visibles, por esta razón presentan un mayor valor de fragilidad. La orientación es fundamental para tener en cuenta la iluminación del espacio.

La fragilidad visual extrínseca: Determinada por la mayor o menor susceptibilidad del territorio a ser observado, y como es lógico depende de la accesibilidad visual a las diferentes zonas, así como la cantidad de observadores (Abad y García, 2006).

La determinación de la fragilidad visual permite evaluar la capacidad de absorción y respuesta del paisaje ante la obra proyectada. Para evaluar esta variable se utilizó la metodología propuesta por Ramón-Bustamante (2012). Esta metodología consiste en una evaluación del paisaje urbano, tomando en consideración aspectos como el tamaño, la compacidad y la forma de la cuenca, como lo muestra la siguiente tabla:

FRAGILIDAD DEL PAISAJE						
Fragilidad Visual del Entorno del Punto						Accesibilidad
Tamaño de la Cuenca	Compacidad de la Cuenca	Forma de la Cuenca	Altura Relativa			
Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja
Tamaño menor a 4 hectáreas	Muchos Huecos	Cuencas redondeadas (regulares, estensas)	Puntos con cuenca a su mismo nivel	Sin accesos	Carreteras, Veredas	Media
1	3	1	3	1	2	3

De acuerdo a los parámetros establecidos en la tabla anterior, se evaluaron los elementos paisajísticos de las UP 1 y 2, y se obtuvieron los siguientes resultados para su fragilidad:

Unidades de Paisaje	Calidad intrínseca				Accesibilidad	Total
	Tamaño de la cuenca	Compacidad de la cuenca	Forma de la cuenca	Altura relativa		
1	3	1	1	3	3	11

Valoración	Parámetros de Fragilidad Visual
Alta	13 a 15 puntos
Media	9 a 12 puntos
Baja	5 a 8 puntos

De acuerdo con la evaluación realizada para la Unidades de Paisaje y a los parámetros establecidos en la tabla anterior (ver arriba), todas las UP del Sistema Ambiental presentan una fragilidad visual **Media**. Esto como resultado de las alturas presentes en la cuenca, la alta accesibilidad que se tiene hacia ella, así como su tamaño mayor a 4 hectáreas.

Como resultado de la evaluación de la calidad y la fragilidad visual del paisaje, se concluye que el proyecto en estudio tuvo un impacto **MEDIO-BAJO** sobre la Unidad de Paisaje 1. Esta Unidad de Paisaje puede ser vista desde los 3 puntos de observación establecidos para el presente estudio, por lo que posee una accesibilidad visual alta por parte de potenciales observadores. Esta Unidad de Paisaje se caracteriza principalmente por la presencia de

infraestructura urbana, vegetación arbórea aislada colocada con fines de ornato y vialidades importantes.

IV.2.4 Medio socioeconómico

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, el municipio de Guadalajara tiene una población de 1'495,189 habitantes. Entre los años 2005 y 2010 hubo un decremento poblacional de 105,751 personas.

Para conocer la población total que habita en la manzana en la que se encuentra el proyecto, así como las manzanas colindantes a éste, se consultó el Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE) del INEGI. En la siguiente imagen se muestran las claves por manzana en el entorno del predio en estudio. El número que se muestra dentro de cada manzana corresponde al número de habitantes en ella, mientras que los números a la derecha son las claves de cada manzana.

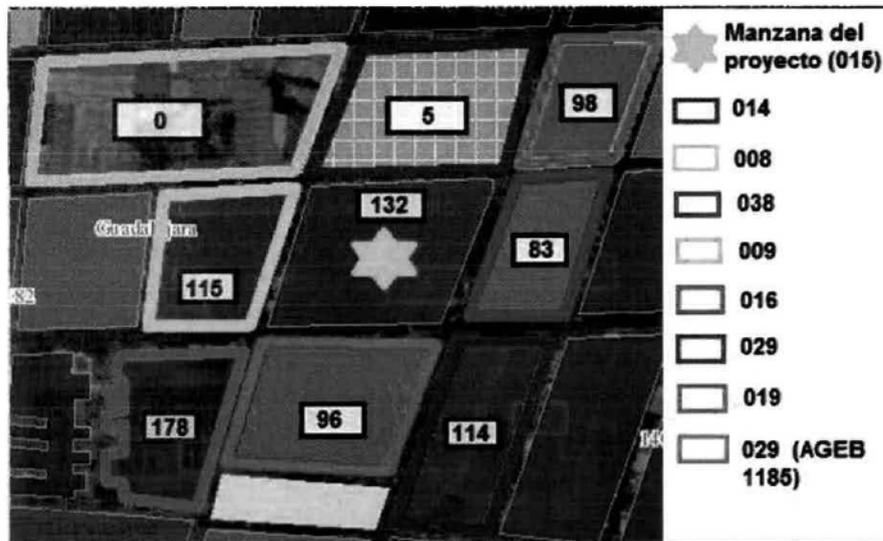


Imagen 51. Población de cada manzana en el entorno del proyecto. INEGI, 2010.

En el entorno directo del proyecto se encuentran predominantemente viviendas y comercios.

La operación de la Estación de Servicio representa un impulso a la actividad socioeconómica de la zona, contribuirá al crecimiento de la infraestructura de comercio, además proveerá de un servicio necesario en las actividades económicas; por lo tanto en el aspecto socioeconómico el impacto será positivo.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A continuación se hace una descripción de las características más relevantes presentes en el sitio del proyecto y su entorno, en relación al medio biótico, abiótico y socioeconómico.

La temperatura media anual es mayor de 18° y la temperatura del mes más frío es menor de 18°C. La precipitación del mes más seco es menor de 60 mm; las lluvias son en verano con un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

El municipio de Guadalajara tiene un índice de peligro por tormentas de granizo BAJO, un grado de peligro por presencia de ciclones tropicales MEDIO; el área no cuenta con reportes históricos de lluvias torrenciales.

La vulnerabilidad del sitio ante la presencia de heladas es BAJA, y la temperatura se considera SEMICÁLIDA. La evapotranspiración media anual es mayor a 801 mm y menor a 900 mm. Los vientos más frecuentes alcanzan velocidades de hasta 4.8 m/s, provenientes principalmente del oeste.

En la zona, los valores más altos de precipitación diaria promedio se distribuyen principalmente entre los meses de Junio a Octubre; el régimen pluviométrico se considera DE VERANO CON BAJO PORCENTAJE DE PRECIPITACIÓN INVERNAL (PI < 5%). La precipitación total anual se encuentra entre los 800 y 1000 mm.

La zona del proyecto se encuentra en la Provincia Geológica Eje Neovolcánico, en la subprovincia Guadalajara. De acuerdo con la Carta Geológica del INEGI, no se reportan fallas o fracturas en el área de estudio ni cercanas a ésta. La predominancia de los suelos geológicos corresponde a Toba.

Según lo reportado por la Carta Edafológica del INEGI, en el área de estudio la predominancia de suelos es de **Re / 1**, es decir, Regosol eútrico, con clase textural gruesa en los 30 cm superficiales del suelo.

La porción del municipio de Guadalajara en la que se encuentra el sitio del proyecto pertenece a la Región hidrológica No. 12 "Lerma-Santiago", esta región se subdivide a su vez en cuencas, siendo la denominada "R. Santiago – Guadalajara" (con clave "E", clave compuesta "RH12E") en la que se encuentra el proyecto. El área en estudio corresponde además a la subcuenca de tipo exorreica "R. Corona – R. Verde".

La Carta Hidrológica de Aguas superficiales reporta que el coeficiente de agua precipitada que escurre superficialmente en la zona de estudio es del 10 al 20%. Así mismo, la carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI reporta el sitio de estudio en una unidad geohidrológica de material consolidado con rendimiento bajo [>10 lps (litros por segundo)].

El predio en estudio se encuentra dentro de una zona urbana en el municipio de Guadalajara, cuya vegetación original fue removida hace varios años. Actualmente en el terreno del proyecto sólo es posible observar ejemplares herbáceos y arbustivos, los cuales fueron colocados en el sitio con fines de ornato, así como herbáceas típicas de zonas perturbadas.

De acuerdo con las fotografías del sitio del proyecto antes de que se llevara a cabo la preparación del sitio y construcción de la estación de servicio, así como con el estudio de impacto ambiental presentado ante el Ayuntamiento de Guadalajara en el año 2010, en el predio del proyecto sólo existía un fresno (*Fraxinus uhdei*), mientras que a las afueras, sobre la Av. República, se encontraban dos ejemplares más de la misma especie. También había algunas plantas típicas de lotes baldíos, como *Ricinus communis* (higuerilla).

En el sitio se encontraron 2 especies de aves, ninguna de las cuales se encuentra enlistada en alguna de las categorías de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La calidad visual en la Unidad de Paisaje definida es **Baja**, de acuerdo con los parámetros establecidos en la tabla de valoración. Esta baja calidad se debe a la ausencia de cuerpos de agua, el bajo grado de desnivel y de complejidad topográfica, la alta densidad poblacional, la baja calidad visual de la vegetación presente y la simplicidad de estas formaciones vegetales le dan a esta Unidad de Paisaje su baja calidad.

De acuerdo con la evaluación realizada para la Unidad de Paisaje y a los parámetros establecidos, la UP del Sistema Ambiental presenta una fragilidad visual **Media**. Esto como resultado de las alturas presentes en la cuenca, la alta accesibilidad que se tiene hacia ella, así como su tamaño mayor a 4 hectáreas.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, el municipio de Guadalajara tiene una población de 1'495,189 habitantes. Entre los años 2005 y 2010 hubo un decremento poblacional de 105,751 personas.

Al ubicarse el proyecto en una zona urbana, se hace necesario dotar con los servicios requeridos por la población para garantizar el desplazamiento y realización de actividades cotidianas. El contar con una Estación de Servicio optimizará el abastecimiento de combustibles que son requeridos para la transportación de los ciudadanos, de mercancías, productos y otras actividades relacionadas al consumo de estos combustibles, apoyando con ello a la creación de nuevos empleos e impulso de la economía local.

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

V.1 Identificación de impactos

Desde su inicio, todo proyecto pasa por una serie de fases: generación de la idea, estudios de viabilidad técnica, económica y social, anteproyecto, proyecto de ingeniería, construcción, operación y abandono, a lo largo de los cuales se va profundizando en la idea hasta su total concreción en el proyecto. La integración ambiental del proyecto exige ir incorporando sensibilidad y criterios ambientales desde el comienzo del proceso y en todas sus fases, de tal forma que los estudios derivados se valoren para conocer su incorporación al proyecto. Esta integración del proyecto hacia su entorno apoya en la disminución o atenuación de impactos ambientales.

Para el presente estudio se realizó un análisis concerniente a las características del proyecto, en torno a donde se localiza el sitio para la ejecución de la obra, vinculación con la normatividad ambiental y de regulaciones de uso de suelo, así como la información recabada en las visitas de campo. Con la información anterior, se procedió a la identificación de los componentes ambientales vulnerables a sufrir algún tipo de afectación por la ejecución de la obra.

Cabe mencionar que los impactos ambientales generados en las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra ya fueron evaluados en su momento, en los estudios de impacto ambiental presentados ante la SEMADES (ahora SEMADET) y el Ayuntamiento de Guadalajara, por lo que en el presente documento sólo se evaluaron aquellos impactos que se espera se generen durante la etapa operativa.

A continuación se muestra una síntesis de las acciones que potencialmente afectarán los componentes ambientales durante la operación del proyecto. En esta tabla se incluyen también aquellas acciones que tendrán un impacto benéfico.

Tabla 21. Acciones generadoras de Impactos por la etapa de operación del proyecto			
Etapa del Proyecto	Acción que genera el Impacto	Impacto	Componente sobre el que incide el Impacto
Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Aporte de residuos a los ya generados por el municipio. • Posible contaminación por residuos de hidrocarburos u otros (recipientes vacíos de lubricantes, pinturas, etc). 	Suelo
	Fugas de combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación por hidrocarburos. • Riesgo para la vida humana. 	Suelo Calidad de vida

Equipo de monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención de fugas de combustible. • Prevención de riesgos para la vida humana. 	Suelo Calidad de vida
Generación de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad del agua 	Agua
Presencia de la obra en operación	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de un área de venta de combustibles en la zona. • Modificación de la calidad visual del paisaje. 	Calidad de vida Paisaje
Alteración de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles 	Atmósfera
Contratación de personal	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos. 	Calidad de vida

Los componentes ambientales sobre los que pueden incidir los impactos generados por las actividades de Operación y Mantenimiento, ya sean benéficos o adversos, son los siguientes:

Tabla 22. Componentes ambientales.

SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Medio biótico	Flora
	Fauna
Medio abiótico	Agua
	Suelo
	Atmósfera
Medio perceptual	Paisaje
Medio social	Calidad de vida

V.2 Caracterización de los impactos

La valoración de los impactos ambientales se elaboró empleando la metodología propuesta por Espinoza (2001), la cual fue modificada para individualizar los impactos mediante ocho criterios (carácter, incidencia, importancia, ocurrencia, extensión, temporalidad y reversibilidad); se consideran tres valores de ponderación para cada criterio (excepto para el carácter) y una fórmula de cálculo o valorización de magnitud que integra los valores asignados a cada criterio. Esta fórmula es la siguiente:

La valoración de los impactos ambientales se elaboró empleando la metodología propuesta por Espinoza (2001), la cual fue modificada para el presente proyecto con el fin de individualizar los impactos mediante ocho criterios (carácter, incidencia, importancia, ocurrencia, extensión, temporalidad y reversibilidad); se consideran tres valores de ponderación para cada criterio

(excepto para el carácter) y una fórmula de cálculo o valorización de magnitud que integra los valores asignados a cada criterio. Esta fórmula es la siguiente:

$$\text{Impacto Total} = C (I+E+O+T+A+R+M)$$

Donde:

- C= Carácter
- I= Intensidad
- E= Extensión
- O= Probabilidad de Ocurrencia
- T= Temporalidad
- A= Acumulación
- R= Reversibilidad
- M= Mitigación

En la siguiente tabla se establecen los Criterios de la Clasificación de impactos y su valor de referencia:

Tabla 23. Clasificación de Impactos y Valores de Referencia			
Criterio	Valor de Referencia		
Carácter (C)	Positivo(1)	Negativo(-1)	
Intensidad (I)	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Probabilidad de Ocurrencia (O)	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
Temporalidad (T)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Acumulación (A)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Mitigación (M)	Nula (3)	Parcial (2)	Total (1)
Puntuación Total	21	14	7

Niveles de Impacto

Negativo (-)	
Destacable	-21 a -17
Moderado	-16 a -12
Compatible	-11 a -7

Positivo (+)	
Alto	17 a 21
Mediano	12 a 16
Bajo	7 a 11

Descripción de los criterios de evaluación de Impactos Ambientales.

En esta metodología se propone individualizar los impactos en siete criterios generales, como se mencionó anteriormente. Éstos cubren la mayoría de los aspectos relevantes relacionados con la actividad que se desea evaluar ambientalmente:

Carácter: Indica la naturaleza positiva o negativa del efecto, con respecto del componente ambiental antes de haberse realizado el proyecto o actividad. Indica si la faceta de vulnerabilidad del factor ambiental que se analiza es benéfica o perjudicial.

Conforme al carácter, los impactos se clasifican en positivos y negativos.

Intensidad: Se refiere al grado de incidencia que la acción tendrá sobre el elemento ambiental. Se clasifica como importante (si la acción afectará severamente al elemento ambiental), regular (si la acción incidirá de forma no severa sobre el elemento ambiental) y escasa (si la acción no tendrá un efecto relevante sobre el elemento ambiental en cuestión).

Extensión: Se refiere a la amplitud o extensión del territorio involucrado por el impacto, pudiendo ser regional (se extiende a una distancia considerable fuera del trazo o polígono del proyecto), local (se extiende más allá de los límites del polígono o trazo del proyecto, pero a una menor escala) o puntual (sólo se da dentro de los límites del polígono o trazo del proyecto).

Probabilidad de ocurrencia: Estima la probabilidad de que se presente el impacto y se clasifica como muy probable (es común su ocurrencia en proyectos similares, y es conocido que las actividades que se desarrollarán o los recursos que se utilizarán son causantes de estos impactos), probable (se tiene registro de que han ocurrido en proyectos similares, pero de forma esporádica o poco común) o poco probable (no es un impacto que se dé de manera común o frecuente en proyectos similares, pero es posible su ocurrencia).

Temporalidad: Se clasifican como permanentes (el efecto de la acción impactante se presenta durante toda la vida del proyecto), media (que se presenta durante la preparación del sitio o construcción, pero su efecto se detiene en algún momento inmediato a la terminación de estas etapas) y corta (que ocurren sólo en la etapa de

preparación del sitio y construcción del proyecto, y el efecto que tienen sobre el ambiente termina en el momento que la acción causante se detiene).

Acumulación: Es el incremento continuo de la gravedad del impacto, cuando la duración de la acción que lo genera se prolonga. Puede ser alta (cuando la gravedad del impacto aumenta considerablemente al prolongarse la acción que lo genera), media (cuando la gravedad del impacto se incrementa al prolongarse la acción que lo genera, pero sin consecuencias relevantes hacia el ambiente) y baja (cuando el nivel del impacto no se incrementa aunque la acción que lo genera persista largo tiempo, o cuando se sabe que la acción que lo genera tendrá una duración muy corta).

Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de que el ambiente absorba el impacto, se clasifica como irreversible (el ambiente no podrá atenuar o absorber el impacto generado, ni siquiera de manera parcial), parcial (el ambiente tiene la capacidad de absorber el impacto parcialmente) o reversible (el ambiente puede recobrar el estado en el que se encontraba sin la acción impactante, sin intervención humana y de forma total en el corto o mediano plazo).

Mitigación: Es la capacidad de recuperación del factor ambiental mediante la intervención humana. Se clasifica como total (si el efecto puede ser totalmente compensado mediante actividades humanas, las cuales son viables de manera económica, jurídica y técnica), parcial (si el efecto puede ser compensado de forma parcial mediante actividades humanas, las cuales son viables de manera económica, jurídica y técnica) y nula (si el efecto no puede ser evitado, compensado ni mitigado en algún grado mediante actividades humanas, o si las actividades que se pueden aplicar para su recuperación no son viables económica, técnica o jurídicamente).

Valores de referencia

El método propuesto considera tres posibles valores de ponderación para cada uno de los tipos de efectos en que se clasifican los impactos según los criterios de valoración (a excepción del valor de Carácter, que sólo puede ser de 1, en caso de ser positivo, o -1 si es negativo).

Para los siete criterios restantes, los valores son de 1, 2 ó 3, dependiendo de su ponderación en la Tabla de Clasificación de Impactos y Valores de Referencia.

Cálculo de los impactos

La fórmula para calcular la magnitud total del impacto consiste en la suma de los valores asignados a cada uno de los seis atributos de impacto, multiplicada por el valor del carácter (-1 o 1). Los valores del Carácter son el factor principal que codifica el valor negativo o positivo del impacto. De esta forma se tiene que los valores de magnitud que pueden tener un impacto positivo oscilan entre 7 y 21; y un impacto negativo entre -21 y -7.

Niveles de Impacto

Se consideran seis niveles de impacto, tres para efectos positivos y tres para los negativos.

Para Impactos adversos o negativos los niveles son:

Compatible:

Cuando la magnitud del efecto es mayor o igual a -11; se considera equivalente a la carencia de impacto o la recuperación inmediata de las condiciones del factor ambiental tras el cese de la actividad o proyecto. No necesitan prácticas mitigadoras o son de carácter simple.

Moderado:

Cuando la magnitud se encuentra entre -16 y -12; en estos casos se estima que la recuperación de las condiciones originales del factor ambiental requiere de cierto tiempo y por tanto se precisan prácticas de mitigación simples.

Destacable:

La magnitud del impacto, menor o igual a -17, exige de la adecuación de medidas ambientales específicas para lograr la recuperación de las condiciones del factor ambiental afectado.

Los niveles de impactos positivos pueden ser:

Alto:

De magnitud igual o mayor que 17; estos impactos tienden a mejorar las condiciones de los componentes ambientales con respecto al estado que guardaban antes del desarrollo del proyecto o las actividades.

Mediano:

Con valores entre 12 y 16; se trata de efectos positivos que permiten conservar o mejorar moderadamente las condiciones que prevalecían en el componente ambiental antes de la ejecución del proyecto o actividad.

Bajo:

Con valores iguales o menores de 11; en estos casos el efecto no representa un gran beneficio para el ambiente, sin embargo no debe descartarse su carácter positivo.

En las siguientes páginas se incluye la valoración de los impactos del Proyecto "Cuali Express, S.A. de C.V.".

V.3 Valoración de los impactos

Tabla 1. Valoración de los impactos ambientales durante la construcción del proyecto												
COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	(C)	(I)	(E)	(O)	(T)	(A)	(R)	(M)	TOTAL	NIVEL DE IMPACTO
FLORA	1. Diversidad de especies	Proyecto de áreas verdes	1	2	1	2	3	2	2	2	14	MEDIANO
	2. Cobertura vegetal	Proyecto de áreas verdes	1	2	1	3	3	1	2	2	14	MEDIANO
AGUA	3. Contaminación del agua	Generación de aguas residuales	-1	2	2	2	3	2	2	2	-15	MODERADO
	4. Infiltración de agua	Proyecto de áreas verdes	1	2	1	3	3	1	2	2	14	MEDIANO
SUELO	5. Contaminación	Equipo de monitoreo	1	3	1	3	3	1	2	2	15	MEDIANO
		Generación de residuos sólidos, urbanos y peligrosos	-1	2	2	2	3	2	3	2	-16	MODERADO
ATMÓSFERA	6. Calidad del aire	Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles	-1	2	2	3	3	1	2	1	-14	MODERADO
PAISAJE	10. Armonía y calidad visual	Proyecto de áreas verdes	1	2	2	2	3	2	2	2	15	MEDIANO
		Presencia de la obra en operación	-1	1	1	2	3	1	2	1	-11	COMPATIBLE
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	11. Calidad de vida	Contratación de personal	1	2	2	2	3	1	2	2	14	MEDIANO
		Disponibilidad de un área de venta de combustibles en la zona	1	2	3	2	3	1	2	2	15	MEDIANO
		Equipo de monitoreo	1	2	2	3	3	2	2	2	16	MEDIANO
		Señalética y balizamiento	1	2	1	2	3	2	2	2	14	MEDIANO

Análisis cuantitativo de los impactos ambientales

Con base en análisis realizado se tiene que, como consecuencia de la operación y mantenimiento del proyecto de la estación de servicio "Cuali Express, S.A. de C.V.", es factible la ocurrencia de un total de 13 impactos ambientales, de los cuales 4 son adversos y 9 son benéficos.

Al analizar los impactos en relación con los componentes ambientales, se tiene que los impactos adversos recaen sobre los diferentes componentes ambientales en el siguiente orden (orden descendente):

Suelo (1), Paisaje (1), Atmósfera (1), Agua (1), Flora (0) y Aspectos socioec. (0).

Mientras que los impactos positivos (9 en total), se manifiestan en los componentes ambientales en el siguiente orden (orden descendente):

Aspectos socioec. (4), Flora (2), Agua (1), suelo (1) y Paisaje (1). De acuerdo con el análisis realizado, la operación del proyecto en estudio no generará impactos benéficos hacia la Atmósfera.

En la siguiente tabla se muestran los impactos ambientales del proyecto por componente sobre el que inciden y tipo (carácter).

COMPONENTES AMBIENTALES	INDICADOR DE IMPACTO	IMPACTOS			
		ADVERSOS	BENEFICOS	TOTALES	
FLORA	1. Diversidad de especies	0	1	2	
	2. Cobertura vegetal	0	1		
AGUA	3. Contaminación del agua	1	0	1	
	4. Infiltración de agua	0	1		
SUELO	5. Morfología y topografía	0	0	1	
	6. Propiedades físicas	0	0		
	7. Contaminación al suelo	1	1		

ATMÓSFERA	8. Calidad del aire	1	1	0	0	1
PAISAJE	9. Armonía y calidad visual	1	1	1	1	2
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	10. Calidad de vida	0	0	4	4	4
		4		9		13

A partir de la revisión de los niveles de impactos valorados, se tiene que del total de efectos (13), el mayor número corresponde a impactos positivos medianos, con 9 (69.2%), seguido por los adversos moderados con 3 (23.1%) y por los adversos compatibles con 1 (7.7%).

En la siguiente tabla se muestran los impactos ambientales del proyecto por tipo y nivel.

Tabla 26. Impactos ambientales del proyecto por tipo y nivel					
IMPACTOS NEGATIVOS			IMPACTOS POSITIVOS		
DESTACABLES	MODERADOS	COMPATIBLES	ALTA	MEDIANOS	BAJOS
0	3	1	0	9	0
4			9		
13					

Jerarquización de impactos ambientales adversos.

La jerarquización y descripción de impactos ambientales, conforman la última etapa del proceso de evaluación, en la cual se integran y sintetizan los resultados obtenidos para exponer de manera clara y sistemática los efectos particulares del proyecto en el entorno en que pretende desarrollarse.

Adicionalmente, esta etapa tiene el propósito de identificar los impactos adversos del proyecto que revisten mayor relevancia o significancia, en virtud de su nivel de magnitud obtenido mediante atributos como extensión, temporalidad, probabilidad de ocurrencia, intensidad, acumulación y reversibilidad y mitigación.

El énfasis en los efectos negativos es necesario, ya que a partir de él es posible detectar los aspectos críticos del proyecto, para así identificar las medidas de protección ambiental que debe incorporar.

A continuación se enlistan los impactos negativos que generará el proyecto (en orden descendente, es decir, del de mayor al de menor significancia), el componente ambiental sobre el que incide y su nivel de magnitud.

Tabla 27. Jerarquización de Impactos ambientales adversos

	ACCIÓN IMPACTANTE	INDICADOR AMBIENTAL AFECTADO	NIVEL DE MAGNITUD (OBTENIDO EN LA MATRIZ)
IMPACTOS MODERADOS	Generación de residuos sólidos, urbanos y peligrosos	Contaminación al suelo	-16
	Generación de aguas residuales	Contaminación al agua	-15
	Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles	Calidad del aire	-14
IMPACTOS COMPATIBLES	Presencia de la obra en operación	Armonía y calidad visual	-11

Aunque no se identificaron impactos ambientales significativos generados por la operación del proyecto (de acuerdo con la definición de este tipo de impactos publicada en la *Fracción IX* del Artículo 3° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental), la existencia de impactos moderados, como se muestra en la tabla anterior, refleja la importancia de que se sigan las medidas de prevención, compensación y mitigación que se proponen en el siguiente capítulo.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las medidas de prevención son aquellas cuyo objetivo es evitar que se presente un impacto, o al menos disminuir la probabilidad de que este se manifieste con gran magnitud. Son las primeras recomendaciones a tomar en cuenta.

Las medidas de compensación están encaminadas a sustituir una condición ambiental que vaya a ser afectada por las actividades de la obra, por otra de características y calidad similares.

Las medidas de mitigación son aquellas enfocadas en la reducción o atenuación de la magnitud de los impactos. Son las medidas dirigidas a contrarrestar los impactos ambientales generados por las actividades relacionadas con el proyecto en todas sus etapas.

Durante las etapas de preparación y construcción de la obra se implementaron este tipo de medidas para prevenir o disminuir los impactos que estas actividades pudieran generar. A continuación se muestran las acciones que se llevaron a cabo con este fin, las cuales contemplaron el análisis de los impactos identificados en su momento para los estudios ambientales presentados a las autoridades competentes estatales y municipales, así como las características propias del proyecto.

Medidas de prevención, mitigación y/o compensación implementadas durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 1**

Labores permitidas y no permitidas en las actividades del proyecto

Antes del inicio de las actividades constructivas del proyecto, el encargado de la obra notificó a los trabajadores los lineamientos a seguir, así como las restricciones en materia ambiental

Los lineamientos se hicieron del conocimiento de los involucrados al menos una semana antes de iniciar las actividades de preparación del sitio, convocando al personal para que conocieran las siguientes restricciones:

- Prohibición para realizar actividades de preparación del sitio fuera del área previamente definida para la construcción de la obra.
- Delimitación un área donde se establecieron oficinas o centro logístico, patios de maquinaria y equipo, almacén de materiales, baños portátiles y depósitos de acopio de

residuos. La ubicación de estas instalaciones provisionales obedeció a las necesidades de proximidad y acceso que tenía la obra.

- Uso de los sanitarios portátiles ubicados dentro del área donde se realizaron las actividades para la preparación y construcción de la estación de servicio.
 - Colocación de los residuos en los contenedores adecuados (plástico, metálico u otros materiales) con tapa.
 - Responsabilidad para el encargado de la obra para que los trabajadores, así como los visitantes en el sitio, depositaran los residuos en los lugares indicados y se mantuvieran limpias las instalaciones.
 - Prohibición del uso de fuego para la quema de basura, residuos y desperdicios en el polígono del proyecto, así como en sitios aledaños al mismo.
- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 2**

Señalización de áreas durante las etapas de preparación y construcción

Se señalaron los sitios donde se realizaron las obras para evitar accidentes entre los trabajadores. Los materiales que se utilizaron para delimitar el sitio de obras van desde malla de balizamiento, cinta de señalización, balizas clásicas, letreros de advertencia, luces de prevención, etc. Algunos ejemplos del equipo que fue empleado para delimitar la zona de maniobras se muestran en la siguiente imagen.



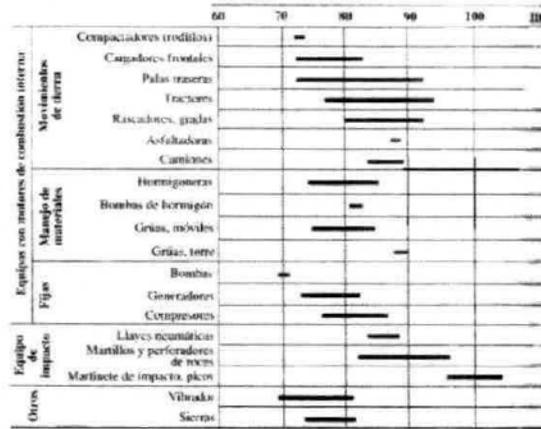
Imagen 52. Equipo para delimitar áreas.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 3**

Establecer límites de horarios para las actividades de la obra

El ruido es un contaminante físico que no es fácilmente mitigable para este tipo de obras; sin embargo, puede reducirse la intensidad y duración de su impacto al restringir el tiempo en el cual se realizan las actividades que lo generan.

A continuación se muestran los niveles sonoros reportados para el movimiento de diversos vehículos durante las etapas de construcción. La mayor parte de los equipos que fueron contemplados para la construcción de esta obra se encuentran clasificados con generación de emisiones de ruido por debajo de los 90 dB (A).



Nota: Basado en ejemplos tomados de datos disponibles.
 Fuente: Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU., 1972, págs. 2-108.

Se programaron las actividades de la obra de forma que evitaran situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones causen niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo. Se verificó que los equipos móviles, vehículos y maquinaria contaran con los respectivos silenciadores en correcto estado de funcionamiento.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 4**

Programa de seguridad en las etapas de preparación y construcción

Se constató que la empresa constructora contara con instrucciones y procedimientos relacionados con la seguridad laboral, los cuales debían ser conocidos y acatados por el personal con el fin de evitar accidentes que pusieran en riesgo la integridad física de los trabajadores.

Con anticipación se ubicaron los centros de atención médica tanto de consulta interna como de consulta externa más cercanos. Se contaba con el directorio de las unidades de atención médica para trasladar al personal (en caso necesario) que requiriera de atención hacia estos sitios.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 5**

Manejo y disposición adecuada de residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, dentro del área del proyecto se colocaron tambos con tapa y bolsa para el depósito de los residuos. Se evitó arrojar residuos al suelo, así como la quema de los mismos.

Para la recolección de los residuos sólidos durante estas etapas se realizó un acuerdo con una empresa autorizada para coordinar los mecanismos de traslado desde el sitio hasta el vertedero municipal, acuerdo que se volverá a considerar para la etapa operativa, con la opción de coordinarse con el Ayuntamiento de Guadalajara para que sea el servicio de limpieza pública el que se encargue de esta actividad.

Los materiales y envases que contengan aceite o algún solvente se consideran residuos peligrosos, por lo que el manejo, transporte y disposición final tuvieron un tratamiento diferente.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 6**

Reutilización de material geológico o bien disposición adecuada

En la medida que fue factible, se aprovechó aprovechar material geológico proveniente de la excavación. Se contempló esta alternativa, siempre que cumpliera con las características de control de calidad requeridas para este tipo de obras.

Las rocas excedentes y material geológico de desperdicio constituyen un residuo pétreo que no acarrea contaminantes ni residuos de otra índole. No obstante, se dispusieron en un sitio que no conllevara daños a la vegetación por aplastamiento ni afectara la calidad paisajística del sitio. La disposición del material de desperdicio se practicó en un banco de nivelación, mientras que el que no pudo ser utilizado fue llevado a un banco de tiro seleccionado de forma previa por la empresa contratista encargada de la obra y autorizado por la autoridad competente para tal fin.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 7**

Humedecer el área de trabajo

Se realizó el riego de la superficie de trabajo con agua durante todas las actividades que ocasionaron la generación de polvos suspendidos que pudieran perjudicar la salud de los trabajadores o bien que pudieran ser dispersados por el viento. Dicho riego se realizó con pipas que contaban con equipo de aspersión, de tal manera que garantizara el racionamiento del agua empleada para este fin.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 8**

Evitar acumulación de residuos pétreos

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Debido a que la estación de servicio ya está construida, las características actuales que ésta presenta son las que prevalecerán durante toda la vida útil de la misma, por lo que no es un pronóstico del escenario modificado el que se realiza en este apartado, sino un análisis de los cambios que ya se dieron en el sitio.

La inclusión del proyecto en el ambiente local generó una leve disminución de la diversidad y la cubierta vegetal, debido a las actividades de despalme. Éste impacto fue compensado con la inclusión de áreas verdes en la estación de servicio.

La diversidad de fauna (principalmente aves e invertebrados) también disminuyó ligeramente al ser retirados los ejemplares vegetales presentes en el sitio. El ruido generado durante las labores de demolición y construcción contribuyeron también a que los animales se alejaran del área.

En cuanto a la operación, los impactos se vinculan principalmente a las características de seguridad en el manejo de los hidrocarburos, -que al cumplir con las especificaciones de la Franquicia PEMEX y lo indicado por la Norma Emergente NOM-EM-001-ASEA-2015- se presenta un mejor control de estos, por lo que los eventos asociados al riesgo también se verán disminuidos y evitados.

En la siguiente imagen se muestran las características que el sitio tiene actualmente, ya con la estación de servicio construida, más no en operación



Imagen 56. Características actuales de la estación de servicio.

El área donde se ubica la estación de servicio no ha tenido cambios significativos en los últimos 13 años, de acuerdo a lo que se puede observar en las imágenes satelitales. Las condiciones de los alrededores en la actualidad son básicamente las mismas que en ese tiempo con uso perteneciente a desarrollo habitacional y comercial.

VII.2 Conclusiones

Con base en la identificación de impactos ambientales ocasionados por el proyecto y las medidas de mitigación propuestas, se genera el siguiente balance para el proyecto:

La **Estación de Servicio Urbana "Cuali Express, S.A. de C.V."** proporcionará el suministro de combustibles a las unidades vehiculares que circulen por las Avenidas República y Belisario Domínguez, así como habitantes de las localidades vecinas.

La estación de servicio será una franquicia de PÉMEX que contará con 2 tanques de almacenamiento subterráneo, uno de ellos para gasolina Premium y el otro para gasolina Magna, con capacidad para almacenar 40,000 y 80,000 litros, respectivamente. La estación de servicio también cuenta con 3 módulos de despacho con 4 mangueras cada uno (2 por lado) para el suministro del combustible; cada uno de éstos con un exhibidor para la venta de aceites y aditivos.

Durante la visita de campo que se llevó a cabo el día lunes 02 de Junio del 2016, se observaron las condiciones del predio del proyecto.

El área de estudio y de influencia de la Estación de Servicio **NO** se encuentran dentro de un Área Natural Protegida, bajo alguna de las Categorías de Protección que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); Humedales decretados como Sitios RAMSAR en el Estado de Jalisco; Corredores de la Vida Silvestre; Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), o Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

De acuerdo con la carta geológica del INEGI, no se tiene la presencia de estructuras geológicas como fallas y fracturas que crucen el predio. La topografía que presenta es plana, por lo que no habrá cambios significativos en este elemento una vez construida la Estación de Servicio.

En relación a los escurrimientos, no se tiene la presencia de éstos dentro del área de estudio.

La cobertura vegetal actual en el terreno del proyecto consta de ejemplares arbustivos y herbáceos, la mayoría de los cuales fueron colocados en el sitio con fines de ornato, así como herbáceas típicas de zonas perturbadas que han crecido en las áreas verdes debido a la falta de mantenimiento de las mismas.

Durante la visita de campo fueron avistados algunos ejemplares de fauna dentro del predio del proyecto y en los alrededores. Estos ejemplares corresponden a especies adaptadas a ambientes urbanos.

El estudio de mecánica de suelos, refiere que el nivel de aguas freáticas (NAF), no se presentó a las profundidades estudiadas.

El Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Especificos del Suelo, emitido por el Municipio de Guadalajara, dictamina como **compatible** el establecimiento del proyecto, una vez que se cumpla con las recomendaciones emitidas en el mismo documento (estas ya fueron cumplidas antes de la construcción del proyecto).

Las características constructivas del proyecto, dieron cumplimiento a los lineamientos establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano y en el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos del Suelo.

La construcción y operación de la Estación de Servicio, es compatible con lo establecido en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

Con base en el análisis realizado, se tiene que como consecuencia de la ejecución del proyecto para la operación de la Estación de Servicio Urbana "Cuali Express, S.A. de C.V.", es factible la ocurrencia de un total de 13 impactos ambientales; de los cuales 4 son adversos y 9 son benéficos.

La operación de la Estación de Servicio NO modificará significativamente los componentes ambientales.

Una vez puesta en operación, la Estación de Servicio surtirá de combustible a los pobladores de la localidad y los de paso por las Avenidas República y Belisario Domínguez, lo que tendrá un impacto benéfico hacia el medio social.

De acuerdo a la información proporcionada por el promovente, la ubicación de los tanques de almacenamiento y de los dispensarios con respecto a puntos de reunión y/o lugares de concentración masiva, **cumple** con las distancias mínimas requeridas en el Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco, en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diesel, distancias que son afines al capitular 5.3.3 de la Norma Emergente **NOM-EM-001-ASEA-2015**.

Las medidas de seguridad que serán adoptadas van ligadas a las nuevas características de los equipos utilizados para el cumplimiento de las especificaciones de PEMEX. De ahí que tanto el tanque, las tuberías, válvulas y bombas cumplan con ciertos estándares de calidad, además de contar con nuevos dispositivos de control para el monitoreo de hidrocarburos. Por otro lado, la construcción de la Estación de Servicio, cumplió con criterios constructivos enfocados a la

disminución de riesgos tanto a la salud como al ambiente. Es por ello que la constructora que se seleccionó contaba con experiencia y capacidad técnica para disminuir impactos y riesgos al ambiente.

Las instalaciones de abastecimiento de combustible (tanques subterráneos) cumplen con los requerimientos de seguridad, para evitar impacto al suelo y niveles freáticos, daños a las instalaciones y al personal, por lo que la Estación de Servicio se apegó a los requerimientos de construcción y de seguridad para la instalación de equipos y sistemas de seguridad.

Como los eventos que pudieran presentarse están relacionados con fallas de mantenimiento al equipo y por fallas humanas, se elaborará un plan de emergencias que permita disminuir accidentes dentro de la Estación de Servicio, además, de programar la capacitación del personal para que puedan actuar en forma rápida y coordinada en caso de un derrame accidental de combustible o incendio.

La vida útil de la Estación de Servicio se estima en 50 años, para los tanques de almacenamiento el proveedor menciona una vida útil de 30 años. Sin embargo, pueden considerarse modificaciones antes del término de la vida útil, tanto de los tanques como de las instalaciones en general, con el objeto de incrementar las medidas de seguridad y la disminución de posibles impactos al ambiente. Lo anterior acorde a las actualizaciones o avances tecnológicos que se presenten a futuro en este campo.

Las actividades de preparación y construcción de la edificación, principalmente la demolición de las estructuras que ahí se ubicaban, generaron residuos pétreos, que comúnmente son dejados en el sitio de deposición, provocando un impacto importante en la armonía de paisaje y la proliferación de fauna nociva (por usarse como basureros).

Para minimizar este impacto, los materiales de extracción se colocaron en un sitio que tuviera pendientes bajas, para evitar que fuesen transportados vía eólica, hídrica o por gravedad. El apilamiento de los mismos en un solo sitio fue con el fin de reutilizarlos lo más pronto posible, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 53. Acumulación temporal de residuos producto de la excavación.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 9**

Mantenimiento regular de la maquinaria y equipo

Diversas actividades relacionadas a la construcción de esta obra requirieron del empleo de maquinaria y equipo, los cuales pueden alterar el ambiente y la salud de los trabajadores por medio de la emisión de gases, de ruido y posibles fugas por goteo de hidrocarburos.

Para minimizar los efectos inherentes al empleo de maquinaria, ésta llevaba afinaciones programadas acorde a las horas o tiempo de su operación, para disminuir sus emisiones gaseosas. Se realizó el mantenimiento de los equipos automotores y maquinaria utilizados para la construcción.

Con respecto a la contaminación auditiva, la medida de mitigación utilizada fue la restricción de horarios. Para evitar problemas derivados del ruido en los trabajadores, aquellos directamente involucrados en la operación de maquinaria y equipo utilizaron protectores auditivos.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 10**

Cubrir los camiones que transportan materiales geológicos

El traslado de materiales de un sitio a otro es un procedimiento frecuente, por lo que pueden dispersarse sedimentos y partículas suspendidas por medio del movimiento, hacia el suelo y la atmósfera.

Para minimizar este impacto, los camiones de transporte de materiales pétreos contaron con una lona lo suficientemente grande para permitir cubrir en su totalidad la caja del camión, y cuyo sistema de amarre estuvo lo suficientemente reforzado para evitar la caída de la misma durante el transporte por acción del movimiento o del viento.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 11**

Uso de sanitarios portátiles para el personal

Los baños químicos son unidades de saneamiento portátiles que consisten en un aparato sanitario para sentarse, ubicados sobre un tanque hermético que almacena las excretas y que generalmente contiene una solución química para facilitar la digestión y disminuir los malos olores. Está contenida en una unidad de plástico prefabricada con una puerta que se puede cerrar.

Los baños químicos se han adoptado como soluciones temporales cuando las letrinas de pozo o los tanques sépticos resultan inadecuados o inaceptables. El contenido inicial de la sustancia química alcanza para 40 ó 160 usos, según el modelo. Los pisos generalmente están hechos de material no absorbente y el acabado permite su limpieza fácilmente. Muchas veces cuentan con un medio de ventilación a través de una tubería revestida que se extiende hacia el techo.

Para la implementación de esta medida, se tomaron en cuenta algunas consideraciones como las que se muestran a continuación.

- La ubicación de los baños es importante, ya que estos deben ser revisados y vaciados regularmente para evitar el rebose. Es decir, deben estar en un área a la que pueda ingresar un camión grande.
- Debido al fuerte olor que emanan, principalmente durante la limpieza, es preferible que no se encuentren cerca de vías públicas o de áreas en donde habitan personas.
- Los baños deben estar en una superficie plana para evitar que se vuelquen.
- Se recomienda que al menos existan dos sanitarios por cada 15 personas.

En las siguientes fotografías se muestra la ubicación del sanitario portátil que fue utilizado durante la preparación y construcción de la obra.



Imágenes 54 y 55. Baño portátil usado en el proyecto durante las actividades de preparación y construcción.

De igual manera, para la etapa operativa del proyecto se realizarán actividades que minimicen los impactos que las actividades tengan sobre el ambiente; entre estas actividades se incluye el mantenimiento periódico de las instalaciones en general y de las áreas verdes, así como la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, medida que se describe a continuación y que también fue aplicable a las etapas ya concluidas de la obra.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 12**

Plan de manejo de residuos peligrosos

Aunque se espera que el tipo y cantidad de este tipo de residuos sea en pequeños volúmenes, se debe contemplar un programa de manejo que incluya los siguientes aspectos:

- Separación
- Almacenamiento
- Tratamiento y disposición final

Para efectos de residuos peligrosos relacionados con la construcción de la obra, se consideraron los siguientes puntos conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente:

- Tóxicos: residuos de pinturas y envases que hayan contenido los mismos.
- Inflamables: combustibles, aceite gastado, pinturas base solvente, estopas impregnadas de aceite, recipientes impregnados con aceites y pinturas.

Estos materiales, debido a la peligrosidad que representan, deberán ajustarse a un manejo adecuado conforme a la normatividad correspondiente.

Se contempló un espacio que funcionó como almacén temporal de residuos peligrosos y se llevó un registro en el que se documentó la fecha, cantidad de residuo generado, características de peligrosidad (E: explosivo, R: reactivo, I: inflamable, T: tóxico), firma de la persona que hace el registro y observaciones. Para este espacio se tomaron en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Material de recubrimiento impregnable y resistente a los materiales a almacenar.
- Techo y protección contra las lluvias (incluyendo protecciones laterales).
- Las zonas de almacenamiento, en las que se guardan líquidos, deberán contar con materiales de absorción (p. ej. aserrín) para derrames.
- Acceso no permitido al almacén a personas no autorizadas.

Durante la etapa operativa se procurará que estos residuos no queden almacenados en el depósito temporal por más de quince semanas, tiempo tras el cual la empresa constructora se encargará de subcontratar los servicios de una empresa especializada en el transporte de este tipo de residuos para su adecuado tratamiento y disposición, que deberá contar con las autorizaciones correspondientes de la SEMARNAT y SCT. El supervisor ambiental, de nueva cuenta, verificará y asesorará en el registro de los manifiestos de entrega-recepción de los residuos peligrosos que colecte la empresa recolectora, además, se encargará de apoyar o realizar los reportes semestrales de generación de residuos peligrosos que de ser necesario, se ingresarán a la SEMARNAT.

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales son todos aquellos que persisten durante toda la vida útil del proyecto o más allá de ésta, aún después de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación.

Para el presente proyecto se tendrán el siguiente impacto de esta índole:

- Por las características del proyecto, el paisaje local se vio modificado de manera irreversible, ya que, aunque se compensen los impactos hacia este elemento, hubo un cambio permanente en la estructura de la Unidad de Paisaje en la que se encuentra el proyecto en estudio. Por las características de dicha unidad, estos efectos residuales no se consideran significativos e incluso podrían resultar benéficos para la Unidad de Paisaje en la que se encuentra el proyecto.

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

VIII.1 Formatos de presentación

El presente estudio corresponde a la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL MODALIDAD: PARTICULAR. ESTACIÓN DE SERVICIO FRANQUICIA PEMEX TIPO: URBANA EN ESQUINA.** Estación de Servicio "Cuali Express, S.A. de C.V.". Se incluyen las copias necesarias para su evaluación.

VIII.2 Planos definitivos

Los planos del Proyecto Arquitectónico de la Estación de Servicio "Cuali Express, S.A. de C.V.", así como la cartografía requerida para su justificación respecto al medio circundante están incluidos en la sección de anexos del presente documento, concretamente en el **Anexo 7** y **Anexo 4**, respectivamente.

VIII.3 Fotografías

Consultar el anexo fotográfico, **Anexo 6**.

VIII.4 Otros anexos

- Anexo 1. Documentación legal del promovente
- Anexo 2. Documentación legal del predio, dictámenes y factibilidades
- Anexo 3. Autorizaciones de riesgo e impacto ambiental
- Anexo 4. Mapas
- Anexo 5. Características del suelo
- Anexo 6. Anexo fotográfico
- Anexo 7. Planos

VIII.5 Referencias bibliográficas y/o fuente de la información presentada.

Cartas Temáticas INEGI F13D65 y F13D66 Guadalajara Este y Oeste (Edafológica, Geológica, Topográfica, Uso de suelo) y de Aguas Subterráneas y Superficiales F13-12 Guadalajara.

Instituto Nacional de Estadística Y Geografía (México). 2005. Guía para la interpretación de cartografía geológica, México.

Instituto Nacional de Estadística Y Geografía (México). 2005. Guía para la interpretación de cartografía edafológica, México.

Instituto Nacional de Estadística Y Geografía (México). 2012. Guía para la interpretación de cartografía hidrológica: Serie II / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.- México: INEGI, c2012.

Mapa Corredores de Vida Silvestre. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. Universidad de Guadalajara, INE, SEMARNAP.

Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1° edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.

Literatura virtual

Atlas Estatal de Riesgo del Estado de Jalisco. Unidad Estatal de Protección Civil del Estado de Jalisco.

Áreas Naturales Protegidas y Humedales del Estado de Jalisco.
<http://www.jalisco.gob.mx/wps/portal/sriaMedioAmbiente/>

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>

Enciclopedia de los Municipios de México: Jalisco.
<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/jalisco/>

Espacio Digital Geográfico (ESDIG), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
<http://infoteca.semarnat.gob.mx/index3.htm>

Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio versión 2006.
<http://www.franquiciapemex.com>.

Leyes y Normas. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
<http://www.semarnat.gob.mx/Pages/inicio.aspx>

Manuales de Operación de la Franquicia PEMEX. Operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente.
<http://www.franquiciapemex.com>.

Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.
<http://siga.jalisco.gob.mx/moet/>

NAE-SEMADES-005/2005.- Criterios técnico ambientales para la selección, planeación, forestación y reforestación de especies arbóreas en zonas urbanas del Estado de Jalisco.

NAE-SEMADES-007/2008.- Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.

<http://www.cvss.udg.mx/files/File/culturaambiental/curso/normasemades.pdf>

Programa Jalisco para el Mejoramiento de la Calidad del Aire "Mejor Atmósfera 2007-2013", Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo sustentable.

<http://www.jalisco.gob.mx/wps/portal/sriaMedioAmbiente>

Programa de Imágenes satelitales Google earth.

Regiones Hidrológicas Prioritarias de México.

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>

Regiones Marinas Prioritarias de México.

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html>

Regiones Terrestres Prioritarias de México.

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>

Reglamento Estatal de Zonificación.

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/JALISCO/Reglamentos/JALREGL0062.pdf>

Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco, en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diesel.

http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/181/1/images/rlpc_jalisco_1.pdf

Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, SIG de INEGI.

http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/

Imágenes

Imagen de Portada con logotipo de "PEMEX" obtenido del portal de C7 NOTICIAS, <http://c7jalisco.com/noticias/pemex-presentara-denuncia-tras-fuga-de-combustible>, consultado el 12 de Febrero del 2015.

Fotografías proporcionadas por el promovente y/o tomadas por INAMBIO, S.A. de C.V.

Imágenes satelitales tomadas y modificadas de Google earth ®

El resto de las imágenes muestran su fuente en el pie de imagen y/o son de acceso libre en internet.

VIII.6 Glosario de términos

Abiótico: Denominación que reciben todos los componentes que no tienen vida, como son las sustancias minerales, los gases y los factores climáticos que influyen en los organismos.

Agua aceitosa: Aguas con contenido de grasas y aceites.

Agua pluvial: Aguas procedentes de precipitación natural, básicamente sin contaminar.

Agua residual: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Agua subterránea: Es el agua que satura por completo los poros o intersticios del subsuelo. Por lo tanto es aquella que constituye la zona saturada.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y de más organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Biótico: Todos aquellos seres vivos de los ecosistemas.

Conservación: La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Cuenca visual: Es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto de observación, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto.

Cuerpo de agua: Es una masa o extensión de agua, tal como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra.

Datum: Sistema geométrico de referencia empleado para expresar numéricamente la posición geodésica de un punto sobre el terreno, cada datum se define en función de un elipsoide y por un punto en el que el elipsoide y la tierra son tangentes.

De doble contención (doble pared. Formado por dos contenedores (primario en el interior y secundario en el exterior con espacio intersticial).

De una sola contención (pared sencilla). Formado por un solo contenedor.

Disposición final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o de energía.

Erosión: Desprendimiento, arrastre y deposición de las partículas del suelo por acción del agua y el viento.

Escala: La relación matemática que existe entre las dimensiones reales y las del dibujo que representa la realidad sobre un plano o un mapa.

Fosa séptica: Cámara cubierta en la que se recogen las aguas residuales y en la que se produce la putrefacción de las materias orgánicas por acción de las bacterias, antes de ser tratadas.

Geoformas: Unidad componente de los tipos de relieve, que constituye la expresión de un equilibrio dinámico de fuerzas morfogénicas de naturalezas múltiples, en perfecta evolución en el tiempo. Pueden ser geoformas simples, como es el caso de un talweg por ejemplo, y geoformas complejas, como son las artesis, y también pueden estar integradas por diferentes elementos o partes de geoformas, como ocurre con la geoforma "cauce", que representa sus partes: barrancas, saliencias, fondo, etc.

Litológico: Se aplica al ciclo geológico que incluye el proceso de formación, destrucción y transformación de una roca en otra.

Medida de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar la promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar la promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Paisaje: Es la extensión de terreno que puede apreciarse desde un sitio. Puede decirse que es todo aquello que ingresa en el campo visual desde un determinado lugar.

Pool FIRE: Es el vertido de un líquido inflamable que se extenderá sobre el suelo alcanzando un espesor reducido o, si existe un cubeto u otra zona de contención, formando un charco de mayor profundidad.

Pozo de monitoreo: Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

Pozo de observación: Es un pozo que permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Sitio RAMSAR: Se le denomina sitio RAMSAR a un humedal que es considerado de importancia internacional debido a su riqueza biológica y a que sirve de refugio de un número significativo de aves acuáticas migratorias estacionales.

Tanque de almacenamiento: Recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles y se clasifica en dos tipos:

Tanque subterráneo: tanque de almacenamiento de una sola contención o doble contención instalado bajo la superficie del terreno.

Trampa de Grasas o Combustibles: Es el lugar donde se lleva a cabo la separación de grasas para su posterior tratamiento por una empresa especializada.

Vida útil: Periodo durante el cual un proyecto de inversión pública es capaz de generar beneficios por encima de sus costos esperados.