

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO	2
I.1 Nombre del Proyecto	2
I.1.1 Ubicación del Proyecto	2
I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto	3
I.1.3 Inversión requerida	3
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	3
I.2 Promovente	4
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora	4
I.2.2 Nombre y cargo del representante legal así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo	4
I.2.3 Dirección del promotor para recibir u oír notificaciones	4
I.3 Responsable del Informe Preventivo	5
I.3.1 Nombre o razón social	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes	5
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave única del Registro de Población	5
I.3.4 Profesión y Número de Cédula Profesional	5
I.3.5 Dirección del responsable del estudio	5
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	6
II.1 Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad	6
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	28
III.1 A) Descripción general de la obra o actividad proyectada	28
III.2 B) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas	42
III.3 C) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo	43
III.4 D) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto	45
III.5 E) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	84
III.6 F) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto	124
ANEXOS	124
Bibliografía consultada para la elaboración del Informe Preventivo	124
a) Glosario de Término	126

INFORME PREVENTIVO PARA UNA ESTACIÓN DE SERVICIO

"ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V."

Noviembre de 2021

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

I.1 Nombre del Proyecto

El nombre del proyecto corresponde a "ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V."

I.1.1 Ubicación del Proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en Av. Acueducto No. 6050, Área común No. 22 en el municipio de Zapopan, Jalisco.



Mapa 1. Ubicación del sitio.

a) Cuadro de coordenadas

A continuación se presenta el cuadro de construcción con las coordenadas del predio en estudio.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO A SEGREGAR DEL AREA COMUN 22									
LADO	ALMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA		FAC. TORQUE	LITITUD	COORDINUD
ESTAD		METROS	EASTING	NORTHING	A	B	EST. LINEAL		
47-48	143°30'52.00"	16.15	665.076 9611	2 292 132.3051	0°33'50.813029"	-0°00'005468"	0.99999661	20°43'37.240133" N	97°24'52.974849" W
48-49	233°30'52.00"	32.76	665.035 9617	2 292 115.3791	0°33'39.917966"	-0°00'008702"	0.99999776	20°43'45.922332" N	97°24'52.947233" W
49-50	308°31'34.48"	16.72	665.051 3054	2 292 096.3339	0°33'30.514700"	0°00'004321"	0.99999667	20°43'46.163423" N	97°24'53.732912" W
50-47	53°30'52.00"	43.03	665.041 7219	2 292 106.7492	0°33'36.344923"	0°00'010723"	0.99999672	20°43'16.526297" N	97°24'54.139510" W
AREA = 0.000002 Has			660.92 M2						

Tabla 1. Coordenadas del proyecto.

I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto

La superficie total del predio es de 660.92 m².

Datos Patrimoniales de la
Persona Moral, Art. 113
fracción III de la LFTAIP y 116
cuarto párrafo de la LGTAIP.

I.1.3 Inversión requerida

La inversión estimada para la construcción de la Estación de Servicio será de [REDACTED]

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

La Estación de Servicio pretende operar durante las 24 horas con una distribución de tres turnos y una base de 6 empleados repartidos 2 empleados por turno de trabajo por los dos dispensarios así como 4 empleados en áreas administrativas.

I.1.5 Duración total del proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación)

El programa General de Trabajo por etapas del proyecto fue desarrollado para un **plazo de 26 meses para la Etapa Constructiva**, tal como se observa en la siguiente tabla:

	Partida	Duración en días
PREPARACION	ANTEPROYECTO (planos y permisos)	120
	PROYECTO EJECUTIVO	15
	PRELIMINARES (trazo y nivelación)	15
CONSTRUCCION	FOSA Y ZAPATAS (excavación y colado)	30
	TECHUMBRE	30
	TANQUES Y CONTENEDORES	30
	INSTALACIONES (mecánica, hidráulica, sanitaria, pluvial)	60
	TAPADO DE FOSA, COLADO DE HUESOS	15
	PRUEBAS DE HERMETICIDAD	20
	DISPENSARIOS GASOLINA, AGUA Y AIRE	30
	MACHUELOS Y BANQUETAS	45
	COLADO DE PLANCHA DE RODAMIENTO	30
	COLOCACION DE REJILLAS	15
	ANUNCIO INDEPENDIENTE Y SEÑALÉTICA	30
	CIMENTACION	45
	INSTALACION (sanitaria, pluvial)	30
	ALBAÑILERIA P.B.	45
	COLADO DE ENTREPISO	15
	INSTALACION (eléctrica, sanitaria, pluvial, hidráulica)	15
	ALBAÑILERIA P.A.	45
	COLADO DE AZOTEA	15
	ACABADOS	30
	JARDINERIA Y AJUSTES	45
OPERACIÓN	LLENADO DE TANQUES	7
	PRUEBA DE HERMETICIDAD	7
	Vo.Bo. PROTECCION CIVIL	90
	LICENCIA DE GIRO	90
	INICIO DE VENTAS	1

Tabla 2. Cronograma de actividades.

I.2 Promovente

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora

El RFC corresponde a **EGO0804027D3** con Denominación/Razón Social "**ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.**".

I.2.2 Nombre y cargo del representante legal así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo

El Representante Legal del proyecto es el Sr. Juan Pedro Miranda Núñez así como el RFC corresponde a EGO0804027D3.

I.2.3 Dirección del promotor para recibir u oír notificaciones

Domicilio	[REDACTED]
Teléfono	[REDACTED]
Correo Electrónico	[REDACTED]

I.3 Responsable del Informe Preventivo

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.1 Nombre o razón social

La empresa responsable de la elaboración del presente estudio es **INAMBIO S.A. DE C.V.**

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

El R.F.C. del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental es **INA990407R38**.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave única del Registro de Población

Los técnicos participantes en su elaboración son los siguientes:

- Esther García Jáuregui
Lic. en Biología - Maestría en Control de la Contaminación Ambiental.
Cédula Profesional Federal No. 2771944
Cédula Profesional Estatal No. PEJ 200255
Área de participación: Revisión Integral del Estudio.
- [REDACTED]
Lic. en Biología
Área en la que participó: Descripción del Proyecto, Vinculación Normativa, Identificación de Impactos y Medidas de Mitigación.
- [REDACTED]
Lic. en Geografía
Área de participación: planimetría, cartografía y sistemas de información geográfica.

Nombre de
Persona Física,
Art. 113 fracción I
de la LFTAIP y
116 primer
párrafo de la
LGTAIP.

I.3.4 Profesión y Número de Cédula Profesional

El Responsable Técnico de éste estudio es *Biol. Esther García Jáuregui* con Maestría en Control de la Contaminación Ambiental, cédula profesional No. 2771944, CURP: [REDACTED].

I.3.5 Dirección del responsable del estudio

ESTADO	MUNICIPIO	DIRECCIÓN
Jalisco	Guadalajara	[REDACTED]
Teléfonos		[REDACTED]
Correo Electrónico		[REDACTED]
Web		www.inambio.com

Clave Única de
Registro de
Población del
Responsable
Técnico del Estudio,
Art. 113 fracción I
de la LFTAIP y 116
primer párrafo de la
LGTAIP.

Domicilio, Teléfono y Correo
Electrónico del Responsable Técnico
del Estudio, Art. 113 fracción de la
LFTAIP y 116 primer párrafo de la
LGTAIP.

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II.1 Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad

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:

I. 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;

II.

Que con fecha 7 de octubre de 2016 la Comisión Federal de Mejora Regulatoria emitió mediante oficio COFEME/ 16/3819, el Dictamen Total Final de la presente Norma Oficial Mexicana;

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 47 fracciones II y III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, los interesados presentaron sus comentarios al Proyecto de Norma en cuestión, los cuales fueron analizados por el citado Comité realizándose las modificaciones procedentes al Proyecto;

Que derivado de la revisión final del propio proyecto, se realizaron diversas modificaciones con el propósito de dar certeza técnica y jurídica;

Que cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en su Segunda Sesión Extraordinaria de fecha 21 de septiembre de 2016 aprobó para publicación definitiva

la presente Norma Oficial Mexicana **NOM-005-ASEA-2016**, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Esta Norma en su Considerando Sexto 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.

Así también, en el primer párrafo de las especificaciones de esta Norma 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.*

Por ello se elabora el presente Informe Preventivo a fin de dar cumplimiento a la Legislación aplicable y obtener la autorización respectiva.

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

INSTRUMENTO	ARTÍCULOS APLICABLES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	<u><i>Emisiones a la Atmósfera:</i></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, cumple con las especificaciones establecidas por la NOM-005-ASEA-2016, en el cual se incluye equipamiento asociado al control de emisiones a la atmósfera. Al igual, se realizarán acciones preventivas y de control durante su etapa constructiva por lo cual se garantiza el cumplimiento a este artículo.
	<u><i>Descargas de Aguas Residuales:</i></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.	Respecto al servicio de drenaje, las aguas sanitarias que serán generadas en la Estación de Servicio serán canalizadas hacia el drenaje municipal, por lo que se contará en su momento con las debidas autorizaciones.

	<u>Contaminación del Suelo:</u> Artículo 139.- Toda descarga, deposito o infiltración de sustancias o materiales en los suelos se sujetara a lo que disponga está Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.	Como se demuestra en el Capítular II, el diseño de la Estación de Servicio, cumple con las especificaciones establecidas por la normatividad, en el cual se incluye equipamiento asociado a evitar la contaminación el suelo, con la construcción de la fosa donde se resguardaran los tanques de almacenamiento de hidrocarburos, además de que los mismos son contruidos con doble pared al igual que las tuberías que conducirán estos hidrocarburos. Se contempla además acciones preventivas y de control durante su etapa constructiva y operativa por lo cual se garantiza el cumplimiento a lo indicado por este artículo. Así también se especifica que las áreas de despacho estarán cubiertas por concreto armado lo que evitará cualquier tipo de infiltración. Se contempla la instalación de rejillas para la canalización de aguas aceitosas, por lo que en caso de presentarse algún derrame en la zona de despacho, este será dirigido hasta una trampa de grasas.
	<u>Materiales y Residuos Peligrosos:</u> 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.	El proyecto contemplará un manejo integral de los residuos tanto peligrosos, de manejo especial y urbanos, para sus etapas de preparación, construcción y de operación, por lo que cumplirá con lo indicado por este artículo. Para la etapa de abandono, también contemplará en su momento las acciones que serán ejecutadas en el manejo y disposición final adecuada de residuos generados por desmantelamiento, en caso de que esta etapa llegue a realizarse.
	<u>Riesgo Ambiental:</u> 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. 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.	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.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.	Artículo 22. Las personas que generen o 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.	La Estación de Servicio conoce los residuos peligrosos que serán generados en las etapas preparativas, constructivas y operativas, residuos que serán manejados conforme lo establece la Normatividad Federal.
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.	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 presente documento, se muestra el manejo integral que llevará a cabo la Estación de los residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto, cumpliendo de esta manera con lo establecido por este Reglamento.
LEY DE AGUAS NACIONALES	ARTÍCULO 88 BIS 1. Párrafo Segundo. En localidades que carezcan de sistemas de alcantarillado y saneamiento, las personas físicas o morales que en su proceso o actividad productiva no utilicen como materia prima sustancias que generen en sus descargas de aguas residuales metales pesados, cianuros o tóxicos y su volumen de descarga no exceda de 300 metros cúbicos mensuales, y sean abastecidas de agua potable por sistemas municipales, estatales o el Distrito Federal, podrán llevar a cabo sus descargas de aguas residuales con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua". Los avisos a que se refiere el presente Artículo cumplirán con los requisitos que al efecto prevé esta Ley y se deberá manifestar en ellos, bajo protesta de decir verdad, que se está en los supuestos que éstos señalan.	Las descargas de aguas residuales que generará la estación de servicio una vez se encuentre en su etapa operativa, corresponderán a aguas sanitarias por lo que en dichas aguas no existirá la presencia de metales pesados, cianuros ni residuos tóxicos así como el volumen estimado de descarga no sobrepasará los 300 metros cúbicos y el agua potable será distribuida por el municipio de Zapopan por lo que las descargas de aguas residuales estarán sujetas a las Normas Oficiales Mexicanas.

NORMAS APLICABLES		
Agua:	NOM-001-SEMARNAT-1996.- Que establece límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.	La Estación de Servicio cumplirá con los límites máximos permisibles establecidos en esta norma sobre la descarga. 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: la maquinaria y equipo durante la etapa preparativa, constructiva y operativa, el funcionamiento de los compresores y motores (cuarto de máquinas). Se contará con medidas preventivas para minimizar los efectos que puedan generar al entorno, mismos que se describen al final del apartado III.5.
Residuos:	NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación,	Estas dos normas le aplican a los residuos peligrosos que serán generados en la etapa constructiva, tales como: posibles derrames puntuales de hidrocarburos,

	clasificación y listados de los residuos peligrosos. 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-2005.	aceites gastados, envases de pintura base solvente y solventes, principalmente; para su etapa de operación serían 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.
	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.	La Estación de Servicio realizará la separación de los residuos 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 buscando primeramente su valorización.
Suelo:	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	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 de concreto armado hacen que esta actividad sea poco probable.
NOM-005-ASEA-2016	NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.	La Estación de Servicio cumplirá con el Diseño establecido en las especificaciones de esta Norma.

En el siguiente cuadro se muestran las restricciones existentes en cuanto a la ubicación de Estaciones de Servicios:

Restricciones a los predios	NOM-005-ASEA-2016	
6.1.3 Distancias de seguridad a elementos externos	a. El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 m medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.	Al momento en que se realizaron los recorridos en el área de estudio, si bien es cierto que cercano se encuentran sitios de potencial concentración masiva, estos cumplen con el distanciamiento emitido por este punto.
	b. Ubicar el predio a una distancia de 100.0 metros con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de las plantas de gas al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.	Una vez efectuada la visita al sitio de estudio y los recorridos a los alrededores, no se identificaron Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.

	c. Ubicar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.	Existe en el interior de la plaza comercial Acueducto una antena de alta tensión sin embargo se cumple con el distanciamiento emitido por este inciso, encontrándose a una distancia de 90 m. en dirección este.			
	d. Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a Instalaciones de Estación de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.	En los alrededores del predio donde se ubicará la Estación de Servicio, las actividades que se realizan corresponden a comerciales por lo que no existen estaciones de Gas Carburación de Gas L.P. próximas al predio por lo que se cumple con la distancia establecida.			
	e. Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normativa aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales.	No se encontraron ductos de hidrocarburos en la zona por lo que este punto se cumple.			
	f. Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración deben ser los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía.	El proyecto “ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.” no se encuentra en el margen de una carretera, se encuentra ubicado dentro de un área urbana correspondiente al municipio de Zapopan.			
	g. Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura.	El proyecto no se encuentra al margen o cercano a una carretera por lo que este inciso no es aplicable.			
	h. Considerar la superficie y frente mínimo necesarios de la Estación de Servicio de acuerdo al Anexo 5. y la tabla siguiente: <table><tr><th>Superficie mínima (m2)</th><th>Frente principal mínimo (m lineal)</th></tr><tr><td>400</td><td>20</td></tr></table>	Superficie mínima (m2)	Frente principal mínimo (m lineal)	400	20
Superficie mínima (m2)	Frente principal mínimo (m lineal)				
400	20				

II.2 Plan Parcial de Desarrollo Urbano o de ordenamiento ecológico

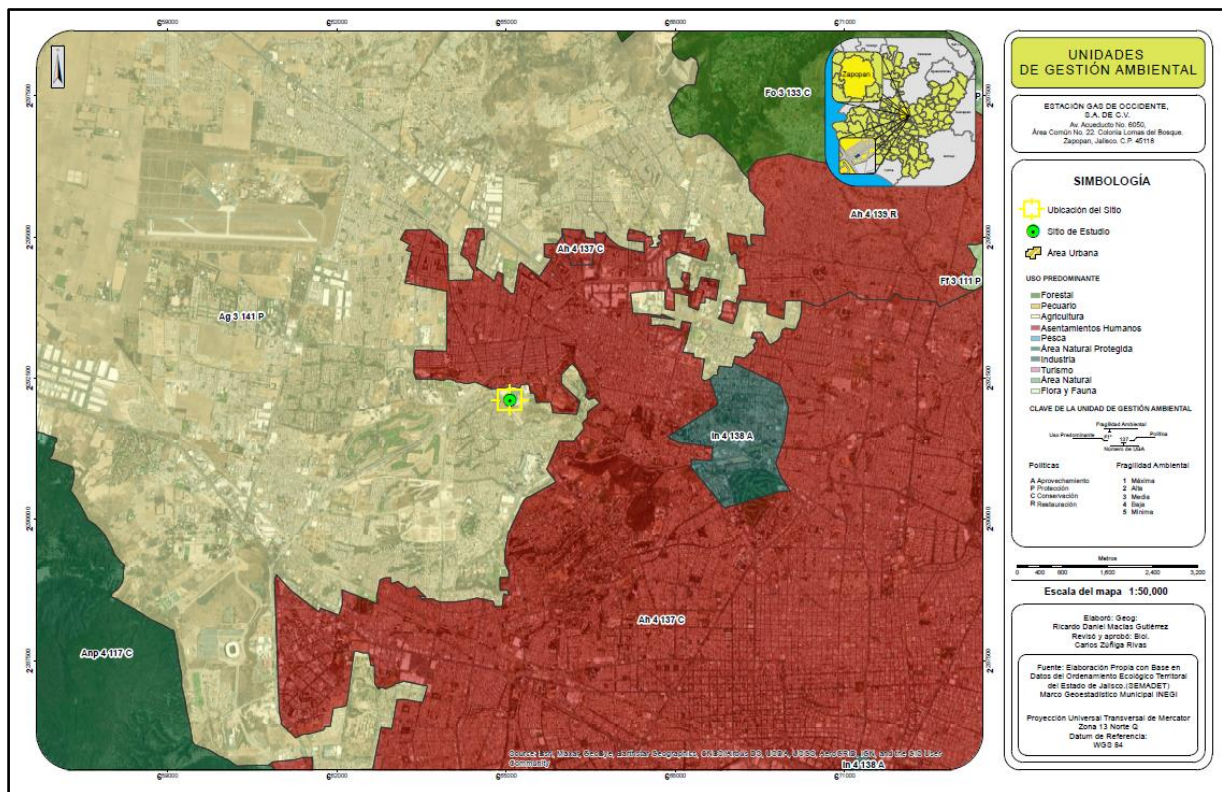
Según lo indicado por el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial (MOET) del Estado de Jalisco, del Municipio de Zapopan, el sitio de estudio está ubicado en la unidad de gestión ambiental (UGA): **Ag₃ 141 P**, la cual tiene un uso de suelo predominante **Pecuario**, una política territorial de **Protección**, y una Fragilidad **Media**.

Uso predominante: le corresponde el uso de **Agricultura**. Incluye la agricultura de temporal, de humedad y de riego ya sea de cultivos anuales, semiperennes o perennes. El uso de tecnología incluye tracción animal o mecanizada, uso de agroquímicos y de semillas mejoradas.

Política territorial: de **Protección**: Se aplica a todas las áreas naturales y a las que sean susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), de acuerdo a las modalidades que marca la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Con ello se pretende establecer una protección y mantenimiento de los elementos y procesos naturales, en sus diversas opciones de aprovechamiento sustentable.

Fragilidad ambiental es Media: La fragilidad está en equilibrio. Presenta un estado de penestabilidad (equilibrio entre la morfogénesis y la pedogénesis). Las actividades productivas deben de considerar los riesgos de erosión latentes. La vegetación primaria está semitransformada.

El mapa que se anexa a continuación muestra la ubicación del proyecto con referencia a la UGA anteriormente citada.



Mapa 2. Unidades de Gestión Ambiental.

De acuerdo a la zona y uso predominante, le aplican los siguientes criterios:

REG.	UGA	CLAV.USO PRED.	CLAVE LIMITE	NUM. DE UGA	CLAVE POLITICA TERR.	LIM.SUST.	POLÍTICA TERRITORIAL	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPAT.	CRITERIOS
12	Ag3141 P	Ag	3	141	P	MEDIA	PROTECCIÓN	AGRICOLA		ACUICULTURA ASENTAMIENTOS HUMANOS INDUSTRIA MINERÍA		Ag 1, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 28, 29 Ac 1, 2 Ah 10, 13, 14, 18, 19, 20, 24, 30 In 4, 7, 10 Mi 9 Ff 1, 3, 4 If 17 P 12, 13, 15, 19
Ag3 141 P Uso Predominante: Agricultura												
Núm.	Descripción del Criterio							Vinculación con el Proyecto				
1	En la promoción económica se considera a las áreas agrícolas intensivas como espacios y recursos estratégicos que sean compatibles con los desarrollos urbanos y no sustituirlas por estos.							El proyecto no corresponde a un desarrollo agrícola, por lo que este punto no es aplicable, le compete a otras instancias.				
8	Promover la fertilización de cultivos con fuentes orgánicas y manteniendo al suelo dentro del ciclo de carbono.											
9	Impulsar y favorecer el cultivo de maíz en aquellas áreas cuyas condiciones agroecológicas sean óptimas para esta especie.											
11	Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.							La aplicación de abonos orgánicos no es responsabilidad de las actividades proyectadas por el proyecto de construcción de una Estación de Servicio, por lo que le aplica a otras instancias.				
12	Incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar la erosión.							El desarrollo de esta actividad no le corresponde al proyecto, le compete a otras instancias.				
14	Cualquier persona que requiera hacer uso del fuego tendrá invariablemente que notificar al Ayuntamiento para que se cumpla con las disposiciones pertinentes, que contiene la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.							El predio en estudio no corresponde a un terreno forestal, por lo que no es aplicable este criterio, sin embargo es importante mencionar que durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto de Estación de Servicio estará prohibido el uso de fuego.				
15	En las cuencas atmosféricas donde se establecen poblaciones con problemas de contaminación del aire evitar el uso de fuego en la preparación de áreas de cultivo.											

18	En áreas agrícolas cercanas a centros de población y/o hábitats de fauna silvestre hacer aplicación de pesticidas muy localizada y de forma precisa, evitando la dispersión del producto.	El área donde se pretende realizar las actividades constructivas no es considerada como área agrícola por lo que este criterio no le aplica.
19	Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.	El desarrollo y cumplimiento de estas actividades no son aplicables para el presente proyecto de construcción y operación de una Estación de Servicio, si no que le aplican a otras instancias.
20	En aquellas áreas de alta y muy alta vulnerabilidad natural reglamentar la utilización de pesticidas.	
21	Llevar a cabo un estricto control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas) en tierras productivas.	
25	Poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica para trabajadores agrícolas permanentes.	El área donde se desarrollarán las obras se encuentra ubicada en una zona totalmente urbanizada por lo que los trabajadores que en su momento laborarán en el proyecto serán contratados de los alrededores.
26	En terrenos agrícolas colindantes a las áreas urbanas favorecer la creación de sistemas productivos amigables para una comercialización directa y con apertura al público.	El terreno sede del presente proyecto no es considerado como un terreno agrícola por lo que este punto no es aplicable.
28	Impulsar pequeñas agroindustrias para impulsar el comercio de productos alimenticios locales.	
29	Las áreas de cultivo ubicadas en valles extensos y/o colindantes a las áreas urbanas contarán con una cerca perimetral de árboles y arbustos por parcela.	

Ag 141 P Uso Predominante: Acuicultura		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
1	Desarrollar la acuicultura en sitios donde se cumpla con las especificaciones de las NOM-001-ECOL-1996 sobre calidad del agua.	Estas actividades no se relacionan con las proyectadas por la construcción y operación de una Estación de Servicio por lo que no es aplicable, le es aplicable a otro tipo de giros.
2	Se promoverá e impulsará la acuicultura extensiva de especies nativas dentro de la capacidad de carga del embalse.	

Ag 141 P Uso Predominante: Asentamientos Humanos		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.	Esta actividad no está dirigida para la construcción del presente proyecto, si no es aplicable para otro tipo de giros.
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 Estación de Servicio tiene proyectado en su momento la adecuación de un sistema integral de manejo de residuos sólidos primeramente con la instalación de diferentes contenedores debidamente señalizados para el tipo de residuos haciendo de esta manera la

	basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	separación de los mismos para ser almacenados temporalmente y posterior a esto solicitar la limpieza a una empresa debidamente autorizada en donde se encargará de recolectar los residuos y transportarlos hasta su disposición final adecuada. Esta empresa que en su momento será contratada deberá contar con autorización para tal rubro así como transportará los residuos hasta un vertedero oficial.
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.	La construcción de una Estación de Servicio no corresponde a un nuevo asentamiento urbano ni turístico sin embargo se contará con un sistema de drenaje independiente para dirigir las aguas sanitarias hasta una conexión al drenaje municipal.
18	Establecer mecanismos legales y financieros para reorientar el consumo o mercado del suelo y de esta manera limitar el crecimiento urbano a fin de evitar daños irreversibles a la salud y los recursos naturales.	El crecimiento urbano no es una actividad que el proyecto tenga contemplada, por lo que el cumplimiento de este criterio no le es aplicable.
19	Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad.	
20	Establecer asentamientos con una densidad de 4 viviendas/ha ó 20 habitantes/ha o menor, en zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas y rurales de reserva.	
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.	Dentro de las actividades constructivas, se proyecta la construcción de áreas verdes, por lo que se contemplará en todo momento la plantación de especies nativas.
30	Elaborar ordenamiento urbano en poblaciones mayores de 2,500 hab.	El desarrollo de esta actividad no le aplica al proyecto, le compete a otras instancias.

Ag ₃ 141 P Uso Predominante: Industria		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	El desarrollo de esta actividad no le corresponde al proyecto, es aplicable a otras instancias.
7	Establecer plantas para el tratamiento de las agua de residuales de los giros industriales.	
10	Las actividades industriales que se emplacen 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.	

Ag ₃ 141 P Uso Predominante: Minería		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
9	El aprovechamiento de bancos de material deberá prevenir y controlar la contaminación a la atmósfera generada por fuentes fijas.	El proyecto no corresponde a un banco de material, por lo que este punto no le aplica.

Ag ₃ 141 P Uso Predominante: Flora y Fauna		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
1	En los programas de educación básica dar a conocer la biota presente en las localidades como parte del patrimonio natural.	El desarrollo y cumplimiento de estas actividades no son aplicables para el proyecto en estudio, le competen a otras instancias educativas. Esta actividad va dirigida a un giro distinto al establecido por el proyecto en estudio por lo que no es aplicable.
3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinales en los viveros comerciales.	
4	Incorporar a los viveros destinados a la reproducción de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas.	

Ag ₃ 141 P Uso Predominante: Infraestructura		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
17	Realizar la limpia de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso de fuego.	El desarrollo de este tipo de actividades no le corresponden al proyecto, le competen a otras instancias.

Ag ₃ 141 P Uso Predominante: Pecuario		
Núm.	Descripción del Criterio	Vinculación con el Proyecto
12	En zonas de ganadería intensiva implementar sistemas de recolección y transformación de desechos en abonos orgánicos para reintegrarlos a suelos donde han sido alterados los contenidos de materia orgánica, evitando descargar en corrientes superficiales.	La zona donde se pretende llevar a cabo la construcción y operación de una Estación de Servicio no presenta este giro por lo que no es aplicable el desarrollo y cumplimiento de este criterio.
13	Crear una campaña permanente de regularización de cédulas agropecuarias como instrumento normativo oficial para la vigilancia ambiental del establecimiento de empresas pecuarias.	
15	Monitorear la calidad del agua para consumo animal.	Esta actividad no le corresponde al proyecto, le compete a otras instancias.
19	Debe promoverse, a nivel estatal, el concepto de calidad de los productos pecuarios a través de normas de clasificación que motiven e incentiven la producción pecuaria, para que esta se oriente a la competitividad de un mercado globalizado.	El desarrollo de esta actividad no está vinculada con las actividades propias al proyecto de construcción de una Estación de Servicio.

Tal como se observa en la vinculación del proyecto con los Criterios Ambientales, si bien es cierto, muchos de los criterios establecidos no le aplican al proyecto, cumple con los demás criterios emitidos por el Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal.

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN

Por otro lado, El municipio de Zapopan cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial, publicado en la Gaceta Municipal el 23 de Mayo del 2011. Según este Programa, el sitio en el que se pretende realizar la construcción del proyecto está ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) correspondiente a **IV_10_AH_A**, y lleva por nombre **Ciudad Zapopan Atemajac – Centro – Las Águilas**; esta unidad corresponde al complejo de **Expansión Urbana en Zapopan**, tiene una cobertura predominante de **Asentamientos Humanos** y una política territorial de **Aprovechamiento**.

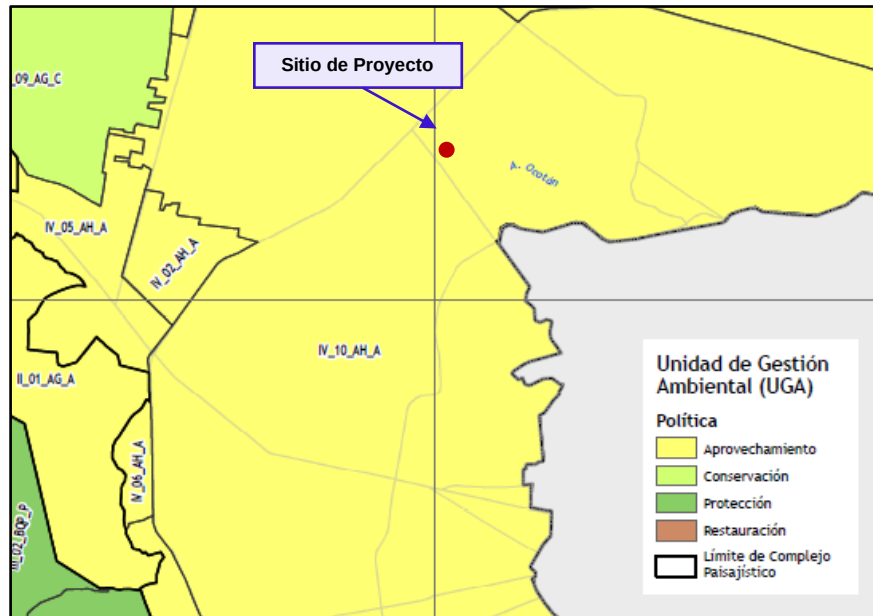


Imagen 1. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan.

Las actividades compatibles, incompatibles y con criterios de promoción, regulación o restricción para estas UGAs se muestran en la siguiente tabla:

MATRIZ DE COMPATIBILIDAD																
COMPLEJOS								CLAVE				UNIDAD				
IV EXPANSIÓN URBANA EN ZAPOPAN								IV_10_AH_A				Ciudad Zapopan Atemajac-Centro- Las Águilas				
Asentamientos Humanos				Agropecuario						Forestal		Extractivas			Natural	
Habitacional	Industrial	Comercial	Servicios	Áreas verdes	Agri. Tem.	Agri. Riego	Ganadería Extensiva	Ganadería Intensiva	Huertos	Agroindustrias	Infraestructura Agropecuaria	Turismo Rural	Acuicultura	Maderable	No Maderable	
C	C	C	C	C	NA						I	NA		I	I	I
																NA

COMPATIBILIDAD	
C	COMPATIBLE
I	INCOMPATIBLE

CRITERIOS DE	
	PROMOCIÓN
	REGULACIÓN
	RESTRICCIÓN
	NO APLICABLE

Las políticas y acciones que deberán procurar las actividades desarrolladas en esta UGA son las siguientes:

IV_10_AH_A	
Uso predominante: Asentamientos humanos; Política general: Aprovechamiento	
Descripción de la acción y/o política	Vinculación con el proyecto
DE INFRAESTRUCTURA	
Mantenimiento y control de obras hidráulicas y cauces	El proyecto se ajusta a los requerimientos establecidos por el Organismo Operador SIAPA, a fin de cumplir con los criterios de protección y mejora del sistema de agua potable y drenaje al que se conectará para contar con este servicio. En el sitio del proyecto no se reporta la presencia de un cauce.
Mejorar la conectividad para resolver el problema de movilidad de la población como medida de mitigación de la contaminación	Con la construcción de la E.S. en una zona completamente urbanizada y con zona habitacional en sus alrededores, apoya en que los desplazamientos de transporte de las personas que habite en el sitio sean menores, contando con accesibilidad para su movilidad en la ciudad.
Saneamiento de cauces	Esta acción no le corresponde a la obra proyectada, sin embargo contribuirá con sus pagos respectivos al organismo operador municipal para su respectivo tratamiento por la autoridad local competente.
Manejo de la basura	Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se generaron residuos, los cuales, según su tipo o clasificación, fueron depositados en contenedores y recolectados por empresas autorizadas. De igual manera para la etapa de operación se contempla la instalación de contenedores clasificados para fomentar la separación de residuos sólidos urbanos.
DE EQUIPAMIENTO	
Seguridad pública	El cumplimiento de estas actividades no es competencia del proyecto en estudio, el desarrollo de este tipo de actividades le corresponde a otras instancias.
Programa de consolidación de subcentros funcionales	
DE TRANSPORTE PÚBLICO Y MOVILIDAD	
Incrementar la conectividad y movilidad a través del transporte público	Estas acciones no le corresponden a la obra proyectada, son acciones que gestionan y promueven directamente los gobiernos locales, conforme se establece en el artículo 115 constitucional.
Reestructuración de rutas de transporte público urbano y suburbano	
Fomento de estacionamientos en áreas centrales	
Incremento de superficie de rodamiento vehicular	
Programa de accesibilidad, nodalidad y nuevas centralidades	
DE MEJORAMIENTO DE ESPACIOS PÚBLICOS	
Programa de áreas verdes y follaje urbano	El proyecto incluye áreas verdes en su interior, con la finalidad de crear una armonía paisajística.
Incremento de áreas verdes por habitante	
Consolidación y mantenimiento de unidades culturales, deportivas y administrativas municipales	Estas acciones no le corresponden a la obra proyectada, son acciones que gestionan y promueven directamente los gobiernos locales, conforme se establece en el artículo 115 constitucional.
ADECUACIÓN DE SUELO URBANO	
Mejoramiento de la imagen de la localidad	La ES involucró en su interior espacios verdes, con el fin de crear una armonía paisajística.

Regulación en materia urbanística	Con base al Dictamen de Trazo, Usos y Destinos específicos, fue dictaminado como procedente ya que cumple con los lineamientos establecidos.
Programa de redensificación de suelo urbano	Sin duda alguna, los municipios de la metrópoli se encuentran en un proceso de redensificación, sin embargo, acciones para la renovación urbana se enfocan también en impulsar las edificaciones con el fin de aprovechar espacios existentes, como es el caso de la ES del presente proyecto.
Revisión de áreas de cesión	Este criterio será determinado por la Dirección de Obras Públicas e Infraestructura, de así requerirse.
DE PREVENCIÓN A LOS RIESGOS	
Elaboración de planes de protección civil	La obra proyectada elaboro su respectivo Programa Interno de Protección Civil para la etapa constructiva, acorde a los lineamientos establecidos por la Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Zapopan.
Rectificación y recuperación de cauces y zonas federales	Por la ubicación del proyecto, no se localiza en una sección donde existan este tipo de cuerpos de agua.
Rediseño del manejo hidráulico de las aguas del municipio	El rediseño del manejo hidráulico de las aguas del municipio le corresponde al organismo operador intermunicipal SIAPA.
DE IMPULSO A ACTIVIDADES INDUSTRIALES	
Gestión de residuos sólidos peligrosos	Se realizará el manejo integral de los Residuos Peligrosos generados en la obra durante la etapa operativa, los que serán dispuestos acorde a los lineamientos normativos establecidos por la autoridad federal.
Diseño de áreas de amortiguamiento de la actividad industrial	Estos criterios Ambientales no le aplican a las actividades propias del proyecto, ya que van enfocados al sector industrial.
Mejoramiento de la conectividad de parques y áreas industriales	
Consolidar sistemas anticontaminantes (aire, suelo y agua)	
DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y CIENTÍFICOS	
Sobre vialidades, transporte y costo social	El proyecto cumplirá con los requerimientos en materia de vialidad establecidos por la Dirección de Movilidad y Transporte de Zapopan.
Sobre especialización económica vs especialización profesional	El proyecto de construcción y operación de una Estación de Servicio promete una mejora en la zona al ofrecer servicios de recarga de combustibles y aditivos acortando el tiempo de traslado de las personas que requieran dicho servicio.
Refuncionalización de la ciudad	Este proyecto, al ser una ES, otorga accesibilidad a este tipo de servicios en un área dentro de la ciudad, dándole un nuevo uso a las zonas urbanas y contribuyendo a la re-funcionalización de la ciudad.
Sobre fuentes de contaminación y acciones correctivas	Las acciones que potencialmente puedan generar contaminación (durante la etapa de preparación y construcción de la E.S.), serán abordadas con medidas de mitigación, las cuales se describen en el presente estudio.

Sobre manejo de residuos sólidos	La Estación de Servicio tiene contemplada la instalación de contenedores específicos para el depósito temporal de los residuos así como posterior se realizara la contratación de una empresa debidamente autorizada para el manejo, transporte y disposición final de dichos residuos hasta un vertedero oficial.
DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL	
Aplicación de la normatividad vigente para vertidos de aguas residuales NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996	El proyecto no descargará aguas residuales en aguas y bienes nacionales, por lo que la NOM-001-SEMARNAT-1996 no le aplica a este proyecto. Las descargas que se realicen en el sistema de alcantarillado municipal serán en cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996. Dicha norma exceptúa a las aguas residuales con características domésticas.
DE PATRIMONIO CULTURAL	
Inventario y protección del patrimonio cultural	Realizar el inventario del patrimonio cultural no le corresponde al presente proyecto, le compete a otras instancias.
Declaratoria del Valle de Tesistán como patrimonio agrícola	Esta acción no le corresponde a la obra proyectada, le compete a otras instancias.

Como se observa en la tabla anterior, las actividades del proyecto son compatibles con lo establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan. Si bien algunas de las acciones y políticas que regulan la Unidad de Gestión Ambiental en la que se encuentra el proyecto no es aplicable, cumple con los demás criterios establecidos por la misma.

Reglamento Municipal de Protección al Ambiente

El municipio de Zapopan cuenta con un Reglamento de Protección al Ambiente y Equilibrio Ecológico. Los artículos de dicho instrumento que son aplicables al presente proyecto se muestran en la siguiente tabla, así como su vinculación con el mismo.

Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico para el Municipio de Zapopan, Jalisco.	
Artículos aplicables	Vinculación con el proyecto
Artículo 8°. En la planeación de desarrollo municipal será considerada la política ecológica que se establezca de conformidad con el presente Reglamento y demás disposiciones legales aplicables.	La realización del proyecto en estudio será compatible con la política señalada en la Unidad de Gestión Ambiental en la que se encuentra, tanto en el Ordenamiento Estatal como en el Municipal.
Artículo 53°. No podrán descargarse en cualquier cuerpo o corriente de agua, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y autorización del gobierno municipal o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, respectivamente.	La ES en su etapa operativa generará aguas residuales identificadas como grises (domesticas) provenientes de los baños en la edificación, así mismo, por medio de la Trampa de grasas se evitará el derrame de combustible hacia el drenaje municipal.
Artículo 58°. <u>Fracción II:</u> Deben ser controlados los residuos sólidos, en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.	Los residuos sólidos generados durante la etapa operativa serán depositados en contenedores y recolectados por una empresa autorizada para tal actividad.

Dictamen de Trazos, Usos y Destinos

Con base al Expediente DTU-2017-2080, Folio 03579/2020 el 04 de febrero de 2021 se presenta lo siguiente:

El ESTUDIO DE CAPACIDADES PARA POTENCIAL DE DESARROLLO denominado "**ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.**", aporta los elementos de fundamentación y motivación para la adecuación y compatibilidad de las normas y lineamientos con las diversas disposiciones en materia urbana existentes, que permitan a la Dirección de Ordenamiento del Territorio emitir un resolutivo con fundamento en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada en la Primera Sección al Número 21 del Diario Oficial de la Federación, el lunes 28 de noviembre de 2016 y en el Reglamento de Urbanización del Municipio de Zapopan, mediante el cual analiza la compatibilidad con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano", con fecha de publicación del 28 de septiembre del 2012, donde se determina a la zona donde se localiza el predio, mediante el Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específico del expediente **DTU-2017-2080, comercios y servicios distritales intensidad baja, AU/CS-D2 (15)**, para la certificación de los usos: Usos y destinos permitidos: comercio y servicios vecinales, comercios y servicios barriales, equipamiento barrial, equipamiento distrital, espacios verdes, abiertos y recreativos vecinales, espacios verdes abiertos y recreativos barriales, espacios verdes, abiertos y recreativos distritales sobre el predio de referencia le informo lo siguiente: En virtud de que el esquema de zonificación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano", con fecha de publicación del 28 de septiembre del 2012, el cual contempla a la zona donde se localiza el predio de referencia, como área urbanizada (AU), área de restricción por paso de instalaciones especiales de aeropuertos (RI-AV) con frente a una vialidad principal (VP-1ª) denominada avenida Acueducto, para el establecimiento del uso:

➤ **Comercios y servicios distritales intensidad baja, AU/CS-D2 (15)**

Se emitió Dictamen Técnico **IMPROCEDENTE** al uso: estación de servicios de combustible, gasolinera y locales comerciales en base a los artículos 6 y 9 fracción I y III del Reglamento para el Establecimiento de Gasolineras y Estación de Servicios en el Municipio de Zapopan Jalisco.

XVII.- Que el ESTUDIO DE CAPACIDADES PARA POTENCIAL DE DESARROLLO denominado "**ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.**", aporta los elementos de fundamentación y motivación para la adecuación y compatibilidad de las normas y lineamientos con las diversas disposiciones en materia urbana existentes, que permitan a la Dirección de Ordenamiento del Territorio emitir un resolutivo con fundamento en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada en la Primera Sección al Número 21 del Diario Oficial de la Federación, el lunes 28 de noviembre de 2016 y en el Reglamento de Urbanización del Municipio de Zapopan, mediante el cual analiza la compatibilidad con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano" con fecha de publicación del 28 de septiembre del 2012, donde se determina a la zona donde se localiza el predio, mediante el Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específico del expediente **DTU-2017-2080, comercios y servicios distritales intensidad baja, AU/CS-D2 (15)**, para la certificación de los usos: Usos y destinos permitidos: comercio y servicios vecinales, comercios y servicios barriales, equipamiento barrial, equipamiento distrital, espacios verdes abiertos y recreativos barriales, espacios verdes, abiertos y recreativos distritales, sobre el predio de referencia le informo lo siguiente:

En virtud de que el esquema de zonificación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano", con fecha de publicación del 28 de septiembre de 2012, el cual contempla a la zona donde se localiza el predio de referencia, como área urbanizada (AU), área de restricción por paso de instalaciones especiales de aeropuertos (RI-AV), con frente a una vialidad principal (VP-1ª) denominada avenida Acueducto, para el establecimiento del uso:

d) El proyecto conceptual "**ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.**", no generará impactos negativos a predios vecinos en lo referente al área delimitada por el Plan Parcial de Urbanización y Control de la Edificación para la Preservación Ecológica de las Zona de los Colomos;

Por lo anterior se establece que el proyecto conceptual "**ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.**" se desarrolla en un terreno con una superficie total de 660.92 m², en el predio está permitido el uso comercios y servicios distritales intensidad baja (CS-D2).

Conclusiones

Con base en esto, el desarrollo propuesto resulta **FAVORABLE** con los usos, la morfología, fisonomía y tipología de las edificaciones (comercios y servicios) existentes en la zona, considerando las categorías e intensidades de uso como concurren los elementos que hacen compatibles y aplicables las normas y lineamientos que se detallan a continuación:

El Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos del presente proyecto se integra como anexo al final del presente documento para su consulta. Es importante aclarar la información de dicho documento fue resumida con la finalidad de dar cumplimiento a este punto, por lo que no se presentan características específicas, criterios, normas, o lineamientos.

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

En lo que respecta a sitios de interés ecológico, a continuación se muestra una imagen en donde se incluyen las Áreas Naturales Protegidas que actualmente existen para el Estado de Jalisco:



Imagen 2. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Jalisco. SEMADET.

1.- Sierra de Manantlán	11.- Estero el Salado	21. Bosque Antiguo
2.- Nevado de Colima	12.- Barranca del Río Santiago	22. Bosque de Arce
3.- Bosque de la Primavera	13.- Piedras Bola	23. Zona de Recuperación Ambiental predio “El Chocolate”
4.- Sierra de Quila	14.- Bosque los Colomos	24. Formación Natural de Interés Estatal Barrancas de los Ríos Santiago y Verde
5.- Chamela – Cuixmala	15.- Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, Nayarit	25. Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población, Parque “González Gallo”
6.- Playa de Mismaloya	16.- Bosque El Nixticuil - San Esteban -El Diente	26. Zona de Recuperación Ambiental “Cerro El Tajo”
7.- Playa Teopa	17.- Bosque Mesófilo Nevado de Colima	27. Área Estatal de Protección Hidrológica “Sierra Cóndiro- Canales y Cerro San Juan Miguel Chiquihuitillo”
8.- Playa Cuitzmala	18.- Sierra del Águila	28. Área Estatal de protección Hidrológica Bosque Colomos- La Campana.
9.- Playa El Tecuán	19.- Cerro Viejo – Chupinaya- Los Sabinos	30. Zona de Preservación Ecológica de los Centros de Población Parque Agua Azul.
10.- Islas de la Bahía de Chamela	20. Arroyo La Campana- Colomos III	31. Zona de Recuperación Ambiental “El Bajío”

El Área de estudio **NO** se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida, bajo alguna de las Categorías que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); la más cercana es la denominada “Área Estatal de Protección Hidrológica Bosque Colomos – La Campana”, encontrándose a una distancia aproximada de 80 m en dirección sureste.



Imagen 3. Área Natural Protegida más cercana al sitio del proyecto.

Sitios RAMSAR

En la imagen que se muestra a continuación, es posible observar un mapa general de Jalisco en donde se señalan los Humedales decretados como Sitios RAMSAR en el Estado de Jalisco. Como puede observarse, para el sitio donde se pretende llevar a cabo la construcción de la Estación de Servicio, así como su correspondiente Área de Influencia, **NO** se reporta la presencia de ningún humedal de esta índole.



Imagen: 4. Sitios RAMSAR del Estado de Jalisco. Fuente: SEMADET.

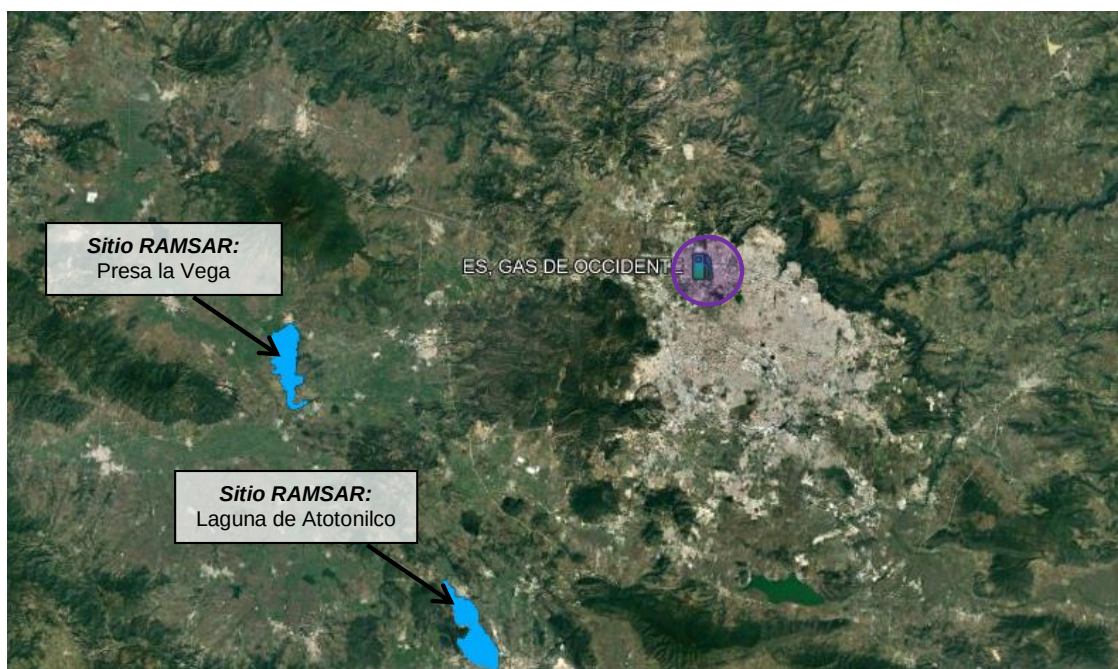


Imagen: 5. Sitios RAMSAR del Estado de Jalisco. Fuente: SEMADET.

Con base a la imagen anterior, se puede observar que el área más cercana catalogada como Sitio RAMSAR corresponde a la "Presa la Vega" la cual se encuentra ubicada en dirección oeste a una distancia aproximada de 44 km.

Corredores de Vida Silvestre

Referente a los Corredores de Vida Silvestre, se cuenta con un mapa que fue elaborado como parte de los trabajos realizados para el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco (MOET). 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 a la fecha de su elaboración.

De acuerdo a este mapa, el sitio de estudio así como su correspondiente Área de Influencia, NO se encuentra dentro de un corredor de vida silvestre tal y como se puede apreciar en la imagen que a continuación se presenta.

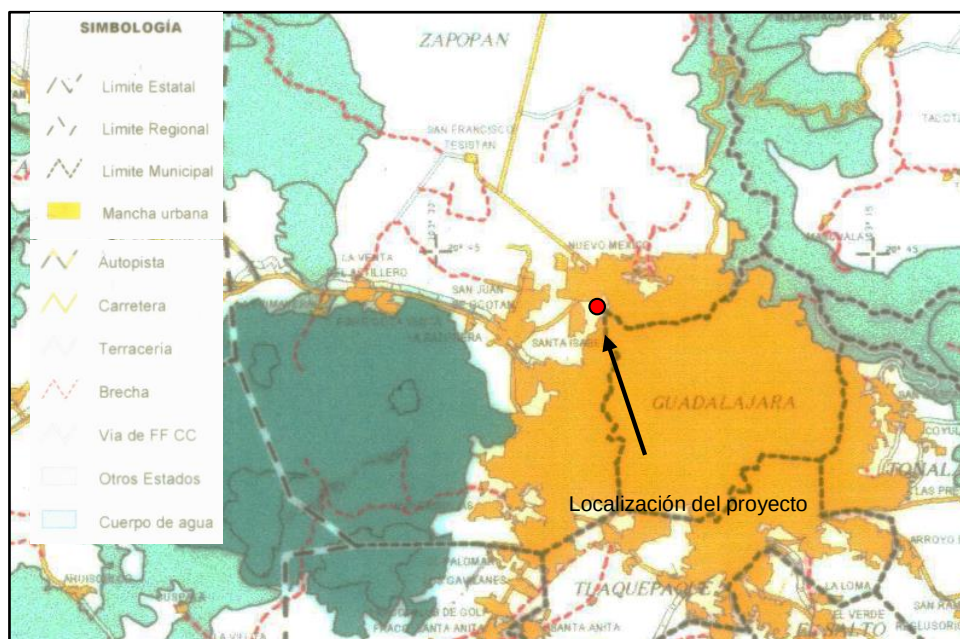


Imagen 6. Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco, Corredores de la Vida Silvestre.

Regiones Hidrológicas Prioritarias

En lo que respecta a este apartado correspondiente a Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en la siguiente imagen se muestra la ubicación del sitio de estudio dentro del Mapa de Google Earth, con metadatos de CONABIO:

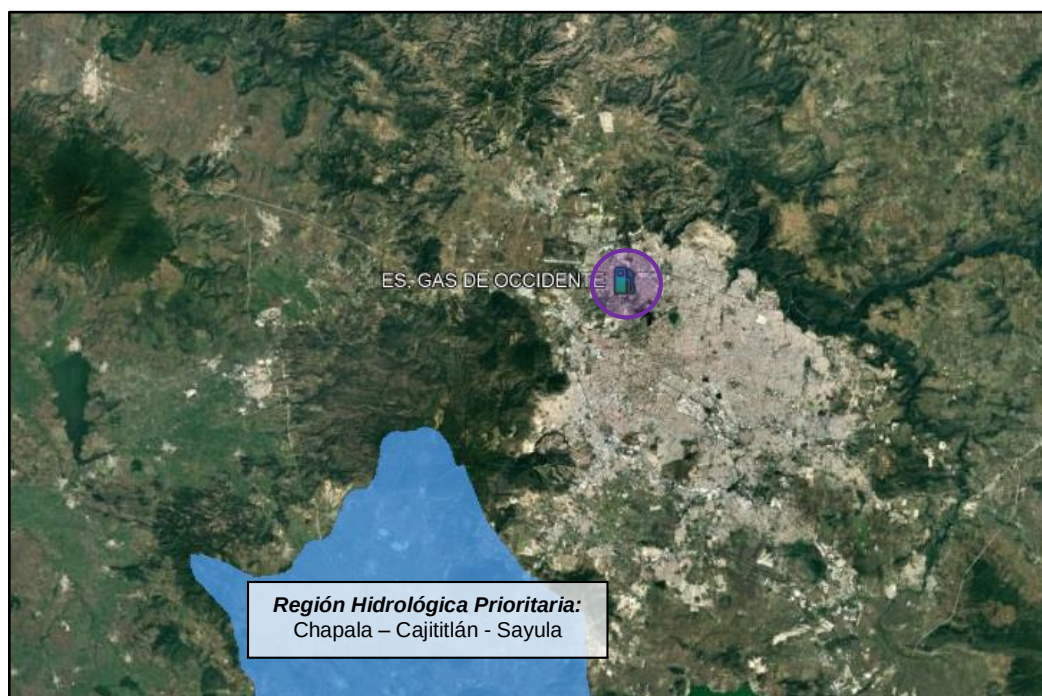


Imagen 7. Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fuente: CONABIO, Google Earth.

Como se puede apreciar en la imagen anterior, el sitio donde se ubicará la Estación de Servicio, no se encuentra dentro de una Región Hidrológica Prioritaria, siendo la más cercana al sitio “Chapala –

Cajititlán – Sayula”, ubicada en dirección suroeste a una distancia aproximada de 18 km. En línea recta.

Regiones Marinas Prioritarias

Para el caso de las Regiones Marinas Prioritarias, es importante señalar que el proyecto no se encuentra ubicado en alguna zona costera, la Región de esta índole más cercana a la Estación corresponde a “Cuyutlán – Chupadero” a una distancia aproximada de 203 km en dirección sur

Regiones Terrestres Prioritarias

A continuación se muestra la imagen tomada de Google Earth con metadatos de la CONABIO correspondiente a este tipo de Regiones en donde se puede apreciar que el proyecto no está inserto dentro de alguna de estas regiones ni cercano con base a la imagen que se presenta a continuación:

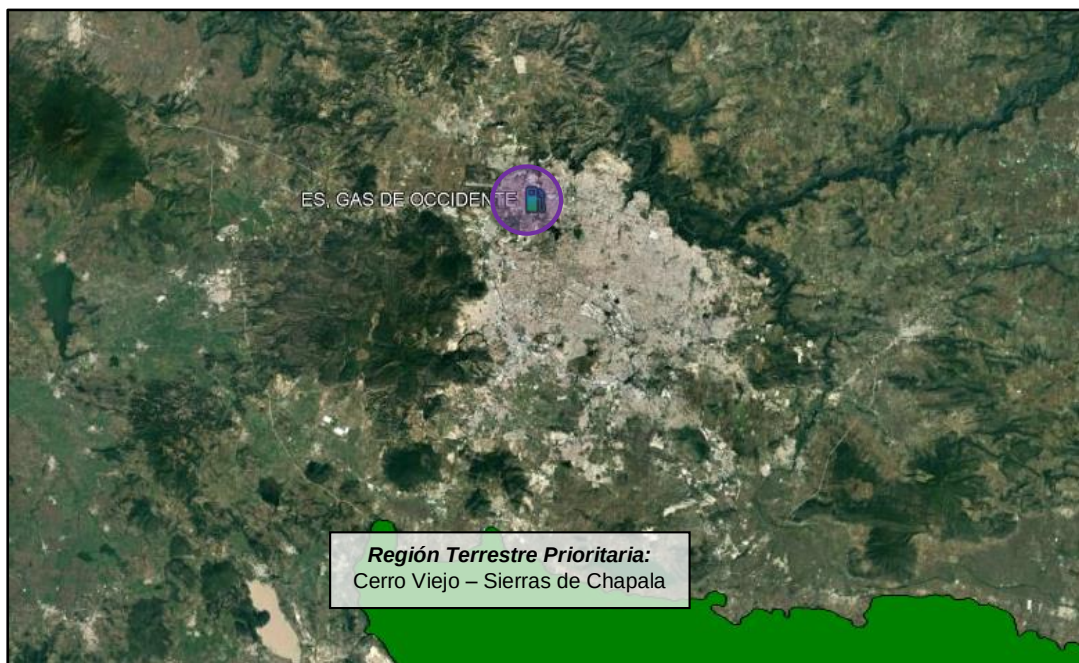


Imagen 8. Regiones Terrestres Prioritarias. Fuente: CONABIO, Google Earth.

La Región Terrestre Prioritaria más cercana al área pretendida para la construcción de la Estación de Servicio corresponde a “Cerro Viejo – Sierras de Chapala”, la cual se encuentra en dirección sur a una distancia aproximada de 29 km.

Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Para el caso de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), tanto el Área de Influencia como el área del proyecto no se encuentra inserto en alguna zona bajo esta categoría tal y como se observa en la siguiente imagen:

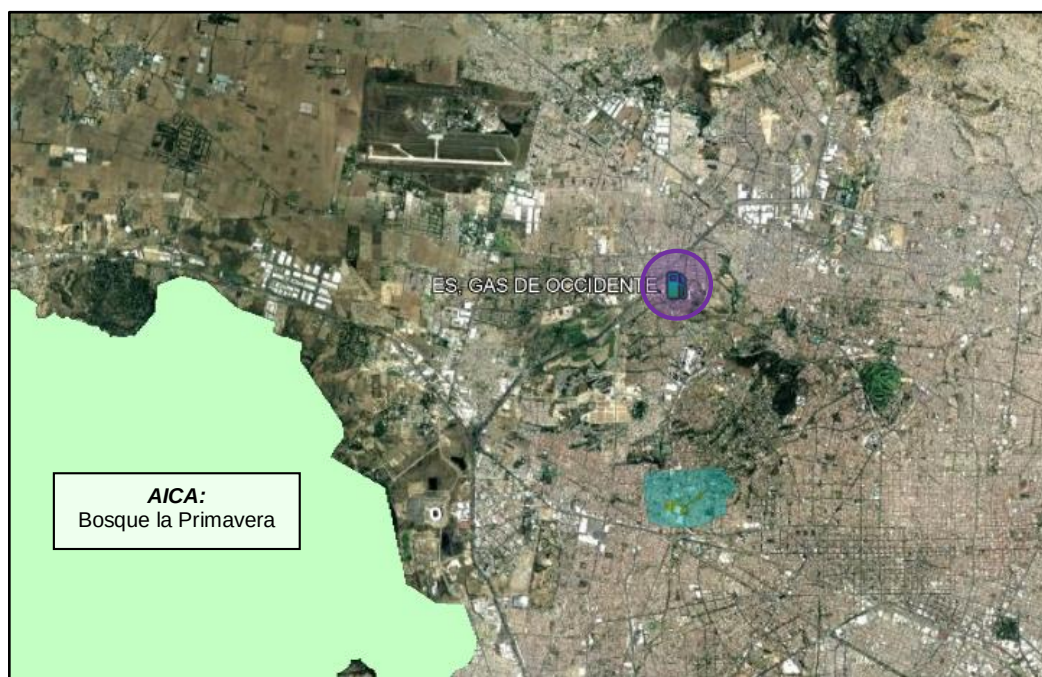
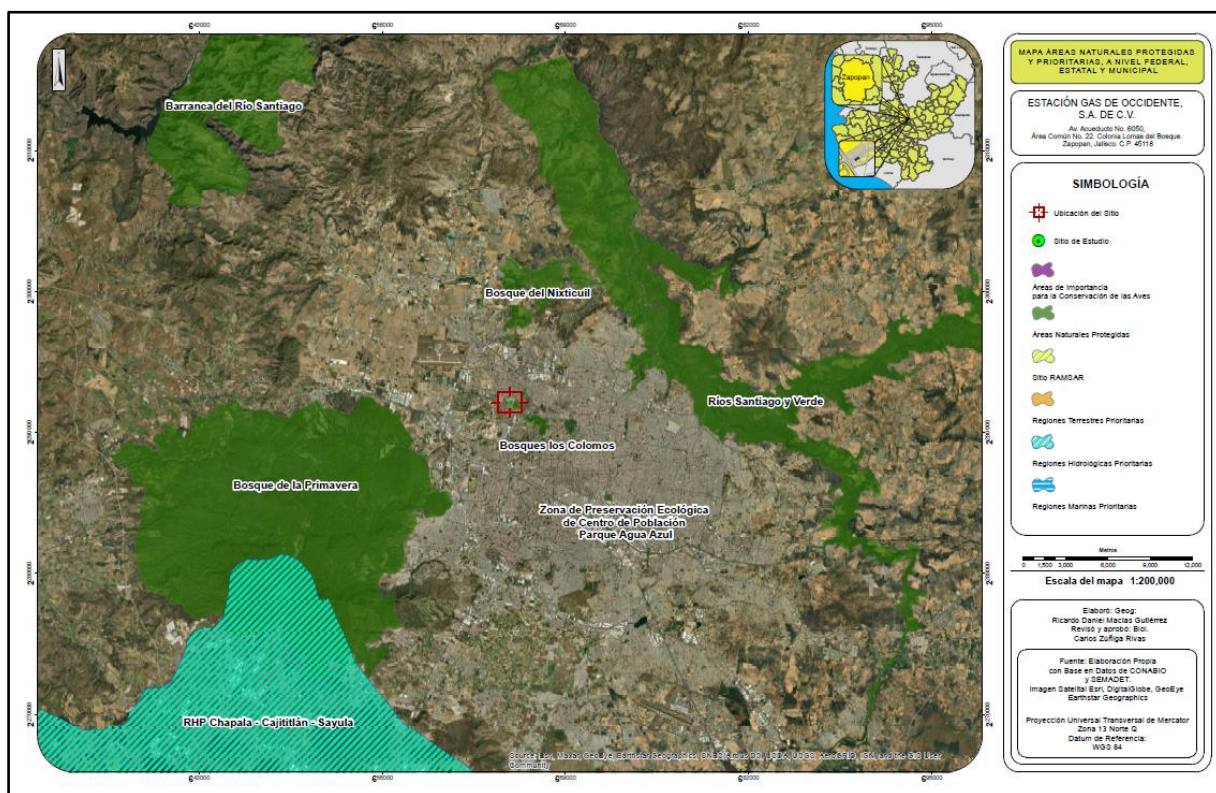


Imagen 9. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). Fuente: CONABIO, Google Earth.

El área catalogada como AICA más cercana a la zona de estudio se encuentra a una distancia aproximada de 7.8 km en dirección suroeste la cual corresponde al "Bosque la Primavera".

A continuación y para cerrar con este apartado, se presenta el mapa en donde se engloban todas las áreas mencionadas con anterioridad y donde es factible observar que tanto el área donde se localiza el proyecto así como su correspondiente Área de Influencia, NO se encuentra inserto en alguna Región Prioritaria ni algún Área Natural Protegida.



Mapa 3. Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 A) Descripción general de la obra o actividad proyectada

El presente Proyecto consta de la construcción y operación de una Estación de Servicio “ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.”, la cual tendrá a la venta combustibles distribuidos por PEMEX: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Combustible Diesel. A su vez en la zona de despacho se comercializará productos lubricantes y demás fluidos automotrices, de acuerdo al diseño constructivo plasmado en el Plano Arquitectónico de Conjunto el cual se adjunta para su consulta en el **Anexo 3** del presente estudio.

a) Localización del predio

El proyecto se encuentra ubicado en Av. Acueducto No. 6050, Área común No. 22 en el municipio de Zapopan, Jalisco.



Mapa 4. Ubicación del sitio.

b) Dimensiones del Proyecto

El diseño de la Estación de Servicio consideró una distribución de áreas aprovechando al máximo la superficie disponible para cada función y/o actividad. De aquí se desprende el siguiente cuadro de áreas donde es posible encontrar la superficie que cubrirá cada elemento de acuerdo a su naturaleza operativa. A continuación se presenta una tabla en donde se especifica la superficie del predio así como las áreas con las que se contará.

CUADRO DE ÁREAS		
DISTRIBUCIÓN GENERAL SUPERFICIE TOTAL: 660.92 m ² (100%)		
ELEMENTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE
Área de despacho	136.57	20.66
Estacionamiento	34.00	5.14
Sanitarios empleados	12.82	1.93
Cuarto de maquinas	8.96	1.35
Cuarto de control eléctrico	5.04	0.76
Servicios sanitarios públicos	31.00	4.69
Cuarto de limpios	4.95	0.74
Cuarto de residuos peligrosos	2.80	0.42
Cuarto de sucios	3.83	0.57

Área administrativa	18.66	2.82
Circulación vehicular	306.56	46.38
Circulación peatonal	30.23	4.57
Áreas verdes	65.50	9.91

c) Características del Proyecto

La Estación de Servicio tendrá a disposición del público la venta de los tres combustibles comúnmente distribuidos para consumo en vehículos automotores: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel (o su equivalente comercial). Para tal efecto se contará con un par de tanques de almacenamiento: un tanque de almacenamiento bipartido de doble pared con capacidad de 50,000 L y 50,000 L destinado para Gasolina Premium y Gasolina Magna respectivamente, más un tanque de almacenamiento de doble pared para Diésel con capacidad de 40,000 L; distribución resumida en el siguiente gráfico:

TANQUE 1 BIPARTIDO		TANQUE 2
		
50,000 L	50,000 L	40,000 L

Para la venta de estos combustibles se dispondrá, como ya se ha dicho, de dos islas independientes de despacho en distintas posiciones de carga. A continuación se describe brevemente cada una de las áreas que conformarán la Estación de Servicio:

- **Área de despacho de combustible: Diésel, Gasolina Magna y Gasolina Premium (o su equivalente comercial).**

Ésta es nombrada así por propósitos descriptivos. La venta de combustible será realizada a través de un par de islas de despacho. Debido a las limitaciones espaciales el área de despacho se situará de manera adjunta a la zona de tanques de almacenamiento, creando a su vez un espacio suficiente para aparcar el autotanque así como para las respectivas maniobras de trasvase de combustible. Se estima que el piso de concreto armado tendrá la resistencia requerida (factor $f'c=300$ Kg/cm² losa de concreto armado con 20 cm de espesor reforzado) para dar paso a los vehículos automotores, destacando además la habilitación de pendientes conductoras de escorrentías del orden de 1% para efectos de conducción hacia el sistema de drenaje aceitoso correspondiente los cuales consisten en un registro con rejillas metálicas que conectan con la trampa de grasas y el depósito de demasías correspondiente.

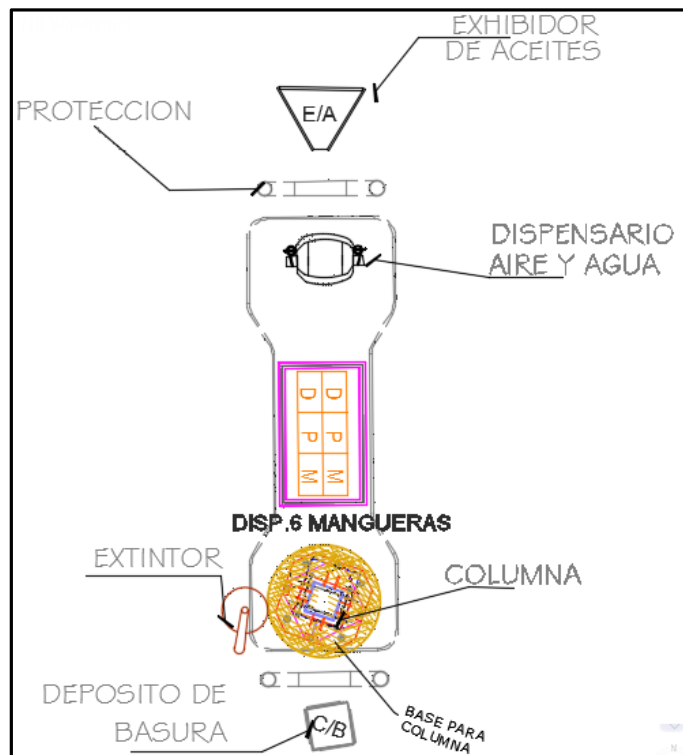


Imagen 10. Distribución de los elementos de cada isla de despacho donde se dispondrá de Diésel, Gasolina Magna y Gasolina Premium. Generará dos posiciones de carga con tres productos disponibles en cada una.

Los elementos que constituirán cada isla de despacho son representativos del modelo aplicado en otras estaciones de servicio observadas, no obstante se enlistan a continuación con el objeto de establecer un inventario meramente descriptivo.

- Dos posiciones de carga, generadas por cada dispensario, dando un total de cuatro.
- Por cada posición de carga una manguera y pistola de despacho para cada uno de los siguientes productos: Diésel, Gasolina Magna y Gasolina Premium.
- Cesto para depositar residuos.
- Barreras de protección debidamente señalizadas.
- Extintor y botón de paro de emergencia.
- Columna estructural con bajante de aguas pluviales.
- Gabinete exhibidor de lubricantes y fluidos automotrices.
- Surtidor de agua y aire.
- Sistema de drenaje aceitoso con pendientes conductoras de 1% y rejillas.
- Sistema de drenaje pluvial con pendientes conductoras de 1% y rejillas.

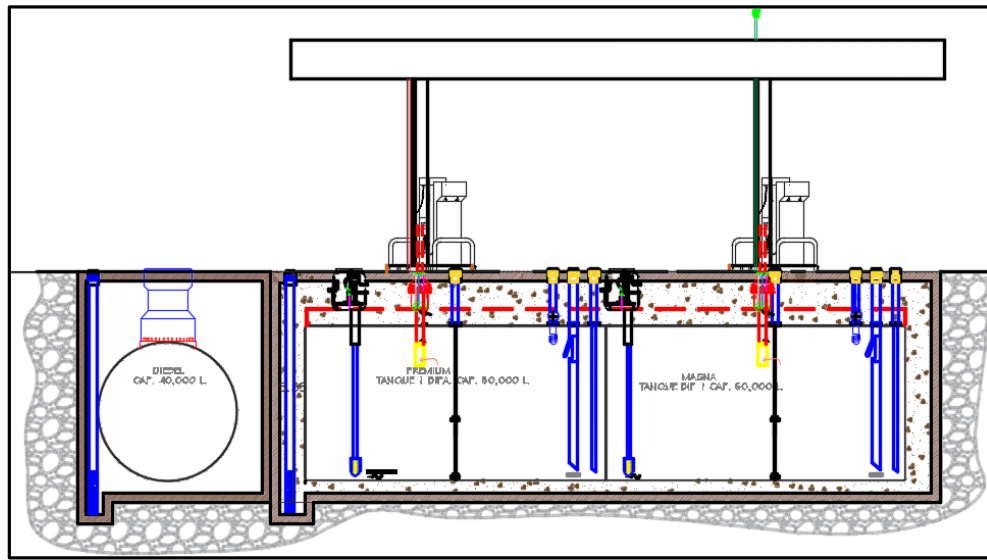


Imagen 11. Alzado del área de dispensarios que será construida sobre la losa del área de fosa de tanques de almacenamiento.

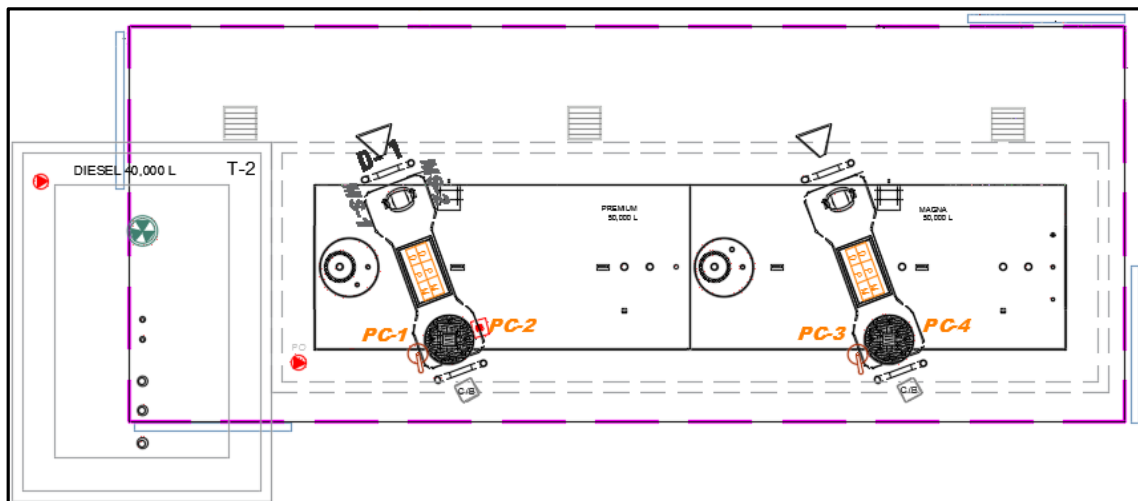


Imagen 12. Distribución de los módulos de despacho (2) y las respectivas posiciones de carga (4). Se aprecia la proyección del área de despacho sobre la losa de tanques de almacenamiento.

▪ Área de tanques de almacenamiento.

El área de tanques de almacenamiento tendrá lugar aproximadamente desde la zona central del predio de interés hacia el extremo norte del mismo, subyacente al área de despacho de combustibles, sobre una superficie de 72.77 m² para alojar un tanque subterráneo bipartido de 100,000 L (50,000/50,000) y de manera anexa otra fosa proyectada sobre 32.35 m² de la superficie disponible para un tanque de almacenamiento subterráneo de 40,000 L, representando en conjunto un área de 105.02 m² que representa el 15.89% del área total del predio destinado para la Estación de Servicio en evaluación.

La separación de los tanques de almacenamiento podría tener un efecto de incrementar el nivel de seguridad de operación de la estación de servicio puesto que al no compartir el mismo espacio se posibilita que el efecto de inundación de la fosa no afecte a ambos tanques. Los muros y la base de la fosa de tanques de almacenamiento serán de concreto armado a través de colado monolítico para evitar la presencia de juntas frías, la losa tapa de la fosa será construida en concreto armado.

Los tanques de almacenamiento que se instalarán en la Estación de Servicio son tanques de almacenamiento de doble pared marca *GUMEX* de fabricación nacional, uno de ellos bipartido para disposición de los combustibles Gasolina Magna y Gasolina Premium (50,000 L cada uno) de acuerdo a lo descrito previamente. El segundo tanque de almacenamiento que será instalado será tipo subterráneo de doble capa con capacidad de 40,000 L para almacenamiento de Diésel. Los elementos disponibles en el área de tanques de almacenamiento se enlistan a continuación:

- Fosa de tanques de almacenamiento en concreto armado: base, muros y losa tapa.
- Piso de concreto armado 20 cm de $f'c=300 \text{ Kgcm}^{-2}$ en área de despacho y superficie de circulación, con pendientes de conducción de escorrentías de 1% para drenaje aceitoso y en un sistema independiente para drenaje pluvial.
- Tanque de almacenamiento de doble pared *GUMEX* de 40,000 L.
- Tanque de almacenamiento de doble pared bipartido *GUMEX*: 50,000 L y 50,000 L.
- Tres tubos de venteo, uno para cada tipo de combustible almacenado: Diésel, Gasolina Magna y Gasolina Premium.
- Dispositivos de seguridad: dos extintores tipo ABC de 9 Kg fijos, un extintor tipo ABC de carretilla de 50 Kg (en función de NOM-005-ASEA-2016) y botón de paro de emergencia.
- Accesorios de cada tanque: bomba sumergible, espacio anular, llenado, sistema de recuperación de vapores, medición y purga.
- Pozos de observación.

La distribución pretendida de los tanques de almacenamiento en los espacios reservados de la respectiva fosa es ilustrada a través de la siguiente imagen.

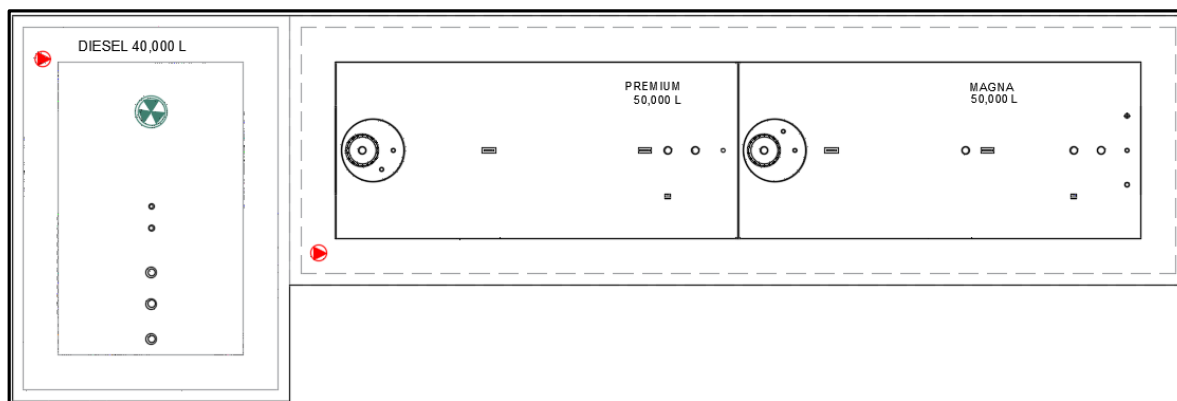


Imagen 13. Distribución de los tanques de almacenamiento dentro de la fosa subterránea.

Características de los tanques de almacenamiento.

La Estación de Servicio en evaluación dispondrá de dos tanques de almacenamiento de doble pared tipo subterráneo, uno de estos bipartido. Las paredes internas son fabricadas en acero mientras que las exteriores se fabrican en polietileno de alta densidad. Se muestra en la siguiente imagen un tanque de almacenamiento con las características antes descritas:

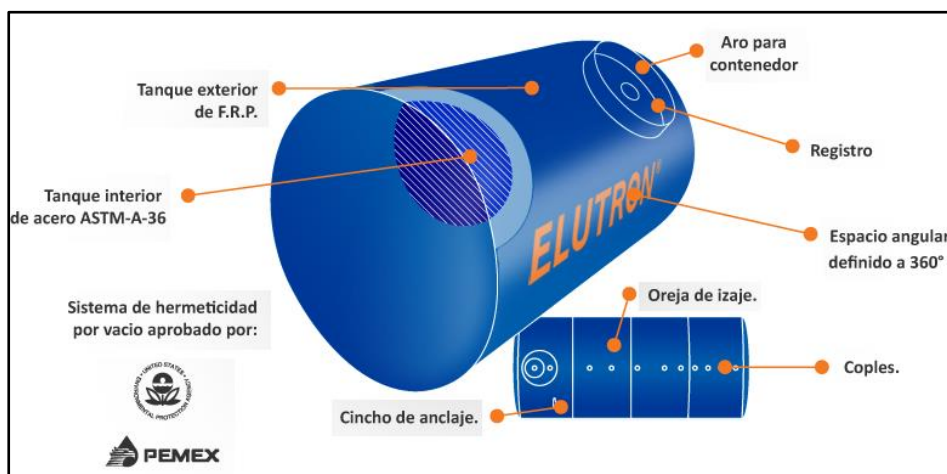


Imagen 14. Tanque de almacenamiento de doble pared subterráneo GUMEX.

DESCRIPCIÓN DEL TANQUE DOBLE PARED "UL-58,1746" Y NOM-005-ASEA-2016":

Tanque Cilíndrico Horizontal para almacenamiento de combustible tipo "doble pared" con espacio anular, fabricado bajo especificaciones Underwrites Laboratories INC., normas UL-58-1746 y NOM-005-ASEA-2016.

- **Accesorios**

- Cople NPT de servicio para: llenado, venteo, recuperación de Vapores, Purga, succión y niveles con diámetro de 101.6mm (4").
- Cople NPT para instalar elemento de detección de fugas y monitoreo electrónico, con un diámetro de 50.8 mm (2").
- Cople NPT para dren de contenedor de derrames con un diámetro de 25.4mm (1").
- Incluye registro de entrada hombre de 457.2mm (18") de diámetro.
- El tanque primario se verifica a prueba de fugas a una presión neumática de 0.35 kg/cm², (5.0 lbs/plg²).
- El tanque exterior se verifica a prueba de porosidad con detector eléctrico ajustado a 35,000 volts., el espacio entre el tanque primario y tanque secundario se prueba a un vacío de 24" de mercurio.
- El tanque se suministra con bandas de nylon y herrajes galvanizados o cinchos de solera de acero para el anclaje en fosa.

- **Edificio administrativo (un solo nivel).**

El área de servicios administrativos tiene sede en éste edificio, en él tienen lugar en conjunto los siguientes elementos:

Planta baja:

- Cuarto de sucios.
- Cuarto de residuos peligrosos.
- Cuarto de control eléctrico.
- Cuarto de máquinas (compresor y equipo de bombeo).
- Área de empleados: vestidores, baños.
- Cuarto de limpios.
- Sanitarios para clientes de la Estación de Servicio (hombres y mujeres).

- Oficina administrativa (Área de facturación, área de separación y conteo de valores).

Por tratarse de una Estación de Servicio de dimensiones mínimas los elementos que conforman esta área son reducidos de superficie, lo suficiente para mantenerse funcionales durante la operación del sitio.

Respecto al equipamiento de dispositivos de atención a emergencias esta área contará con acceso a extintores portátiles de 9 Kg tipo ABC localizados en sitios específicos: área administrativa, cuarto de conteo, cuarto de sucios, cuarto de residuos peligrosos, cuarto de maquinas, cuarto de control eléctrico (CO₂), sanitarios. Así mismo se dispondrá de botones del sistema de paro de emergencia: área administrativa, pasillo del edificio administrativo.

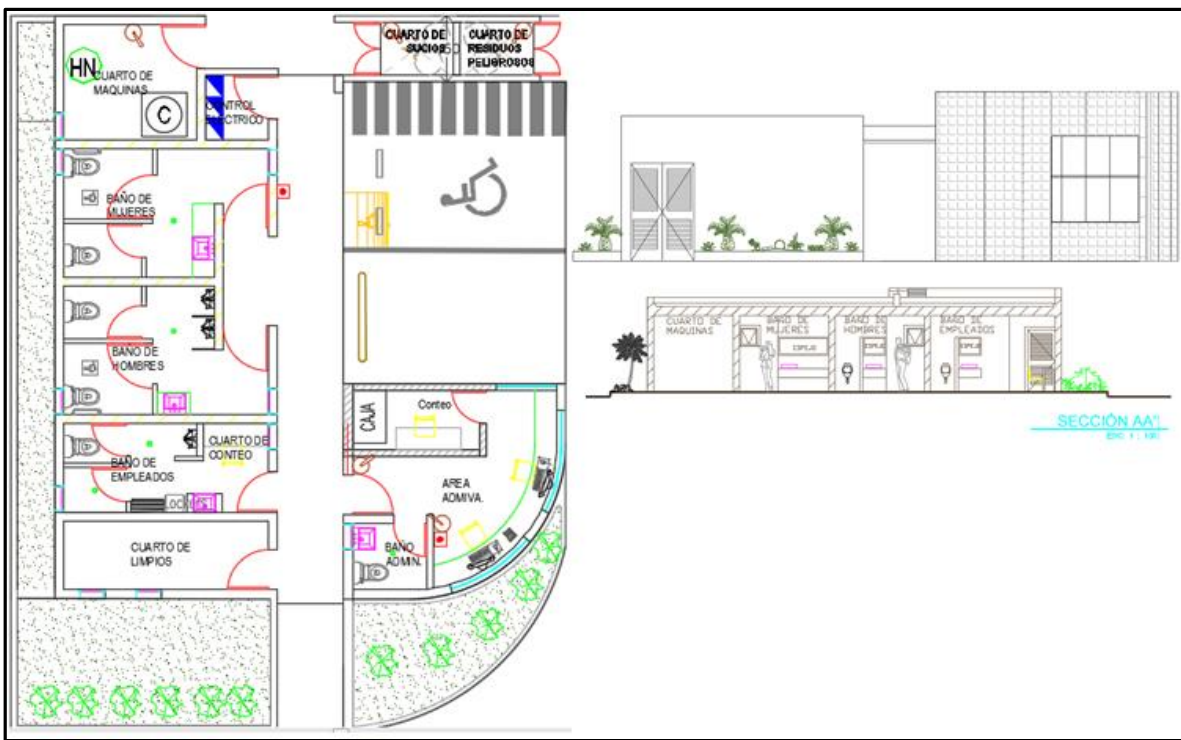


Imagen 15. Distribución de planta de oficina y servicios y el alzado frontal.

- **Estacionamiento.**

El área de estacionamiento de la Estación de Servicio es reducida a dos cajones de estacionamiento, uno de los cuales estará equipado para ser utilizado por vehículos para personas con limitaciones motrices (usuarios de sillas de ruedas, tercera edad, mujeres embarazadas, etc.).

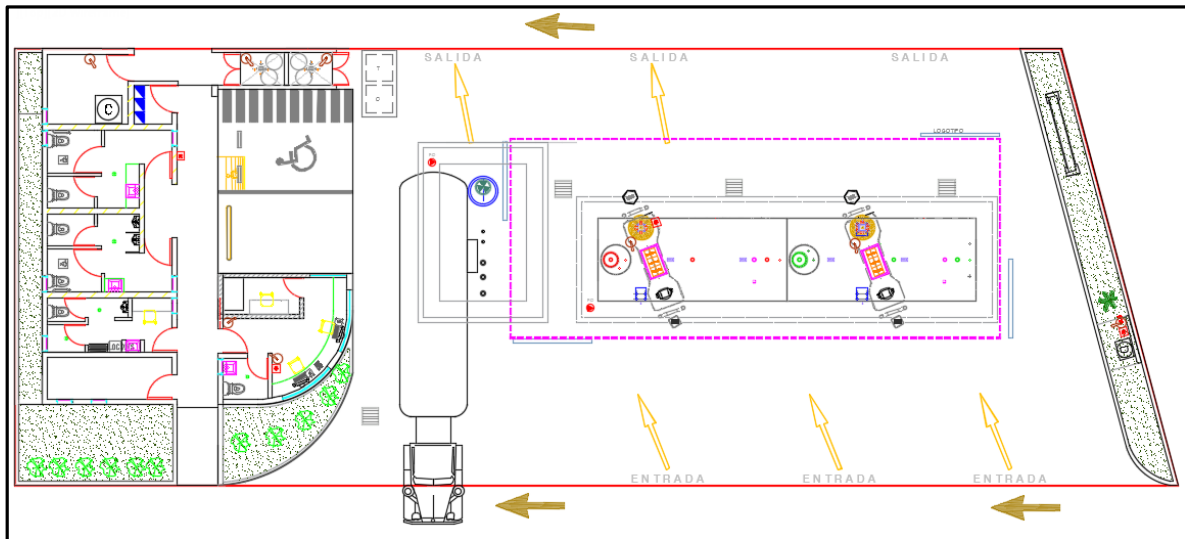
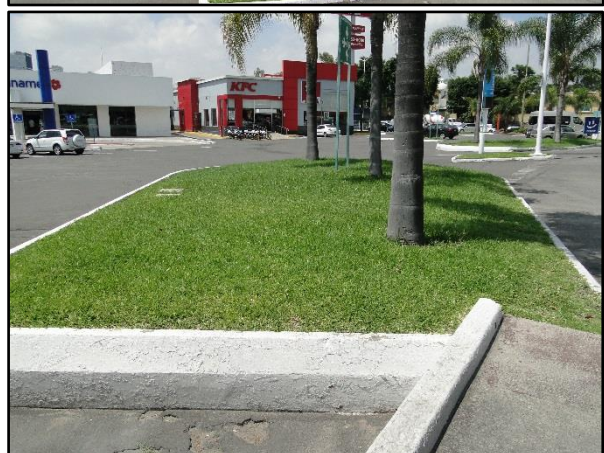


Imagen 16. Arreglo general de la Estación de Servicio "ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.".

Enseguida se presentan algunas fotografías las cuales fueron tomadas al momento de realizar la visita de campo al área de estudio el día 03 de agosto de 2021 en donde se puede observar las características actuales del área donde se pretende llevar a cabo la construcción de la Estación de Servicio. El proyecto se pretende desarrollar en el área de estacionamiento de una plaza comercial.





Fotografía 1, 2, 3, 4 y 5. Características del predio en estudio





Fotografía 6-15 Actividades del Área de Influencia.

Al encontrarse el proyecto dentro del área de estacionamiento de la plaza comercial Acueducto, es factible la ocurrencia de personas y por consiguiente la potencial afluencia masiva de personas, sin embargo tomando en consideración la distancia desde el área de tanques a establecimientos en donde si se pudiera generar una ocurrencia masiva de personas, se cumple con los distanciamientos emitidos tanto en materia de riesgo como de impacto.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD INSTALADOS

Tuberías de conducción: la tubería de conducción de los tanques de almacenamiento de combustible hacia los dispensarios será tubería marca APT flexible coaxial de polietileno de alta densidad con contenedor primario de 1 ½" y el secundario integrado con espacio anular. Además de contar con una tubería terciaria de polietileno de alta densidad de 4" de diámetro con espacio anular.; para conducción de los respectivos combustibles con pendiente de 1% hacia cada tanque. Cada una de las tuberías contará con conectores propios.

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 capa externa aporta a la tubería una estructura reforzada para mayor durabilidad. Esta tubería está diseñada para cubrir los requisitos de disminuir electricidad estática y cumple con los requerimientos de la UL y ULC. Todas las líneas cuentan con certificado UL-971.

Tubería para el retorno de vapores: Todas las tuberías de recuperación de vapores serán de fibra de vidrio de diámetro nominal de 3" y de 2" al entrar al contenedor de dispensario. En todo su

recorrido con una pendiente hacia los tanques de almacenamiento del 1%. Se llevarán a cabo pruebas de hermeticidad de acuerdo a lo señalado en el Código NFPA 30A. Las tuberías cumplirán con las certificaciones de los estándares UL, ULC Y CE.

Tubería de venteo de los tanques de almacenamiento: La tubería de venteo exterior será de acero al carbón cédula 40 sin costura de 3" de diámetro. La exterior en su parte superior reduce a 2" de diámetro, se colocará una protección adicional de recubrimiento asfáltico en frío y en la base además de la cinta de polietileno de 35 mm de espesor. La línea de venteo estará en área bajo piso con el 1% de pendiente hacia los tanques con recubrimiento en el exterior para evitar la corrosión.

Todas las tuberías de producto y de retorno de vapores serán 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 deben realizarse 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.

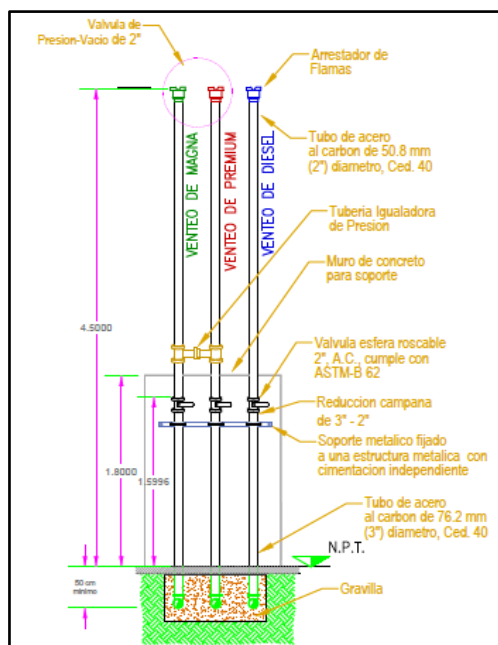


Imagen 17. Alzado de Tubo de Venteo.

Bomba sumergible: Cada tanque de combustible estará dotado de una bomba sumergible (STP) marca FE PETRO certificada bajo ISO 9001 y tiene las siguientes características:

- Sistema de enfriamiento: circula 4 LPM a través de un filtro fino de bronce y directamente por el motor y los rodamientos cuando se opera la bomba.
- Longitud ajustable al tamaño del tanque.
- Flujo constante máximo (requerimientos EPA USA) de 38 LPM hasta para ocho pistolas trabajando simultáneamente.
- Motor de bomba: tipo centrífugo, velocidad máxima del líquido de 70 SSU a 115.5°C, protección térmica con apagado automático al rebasar los 95°C y se repone a 45°C.
- Válvula de retención en línea: 70 mm, construida en aluminio y acero con sello de fluorocarburo. Compatible con alcohol en gasolina.
- Válvula de alivio de presión: fija para aliviar una presión de línea estática a 35-50 PSI y cerrar por encima de 30 PSI.

- Eliminador de aire: a través de una válvula de retención de una dirección, regresa el aire al tanque sin que entre de nuevo en la tubería presurizada.
- Sifón: el cebador del sifón es de tipo ventura, capaz de hacer vacío de 66 cm Hg. La válvula del sifón es de aluminio pulido.
- Controlador de frecuencia variable: permite alternar la secuencia de arranque de las bombas en paralelo y provee arranque automático de las bombas esclavas.

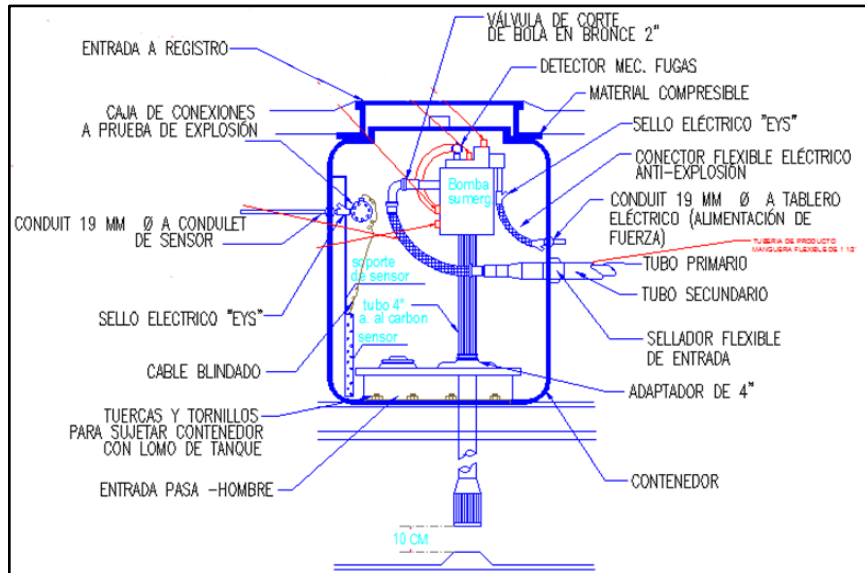


Imagen 18. Detalles de bomba sumergible.

La bomba sumergible debe contar con los requisitos siguientes:

- Con certificación del código UL o equivalente, o con certificado de conformidad de las normas oficiales mexicanas aplicables.
- Con sistema de control remoto.
- Con motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobre corriente.
- Debe incorporar una válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminadora de aire, conexión para pruebas de presión y detector mecánico o electrónica de fuga en la descarga.

d) Uso actual del suelo en el sitio seleccionado. Descubrir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.

Al momento de realizar los recorridos en el área de estudio y tal como se ha mencionado en apartados anteriores, la sección proyectada para la construcción de la Estación de Servicio se encuentra dentro de una plaza comercial por lo que los usos corresponden en su totalidad a giros comerciales tal como fue posible observar en las fotografías anteriores. Dentro de las actividades que se realizan actualmente en la zona, se encuentran tiendas de autoservicio, tienda de deportes, home depot, comercios de comida, etc.

e) Programa de Abandono

A continuación se presenta la propuesta de abandono, que en el caso de que esta operación sea necesaria deberá adecuarse a las condiciones presentes en ese momento, cumpliendo con la normatividad que sea aplicable.

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 suelo.

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.

III.2 B) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

La actividad principal que tendrá la Estación de Servicio será el almacenamiento y la venta al menudeo de combustibles hidrocarburos: Gasolinas Magna, Premium y Diesel. De acuerdo al Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas en el caso de la gasolina para considerarse como tal, tiene una cantidad de reporte de 10,000 barriles (> 1'580,000 L) mismo volumen que bajo ninguna circunstancia es posible reunir en una Estación de Servicio, sin embargo los tres combustibles que distribuirá la Estación presentan características propias para que sean consideradas como sustancias peligrosas y por ende ocasionar algún impacto al ambiente tomando en cuenta la naturaleza de los compuestos y sus propiedades físicas. A continuación se anexa a detalle las características tanto físicas como químicas de los compuestos que se distribuirán dentro de la Estación de Servicio "ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V."

Gasolina Magna

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS			
Peso Molecular:	ND	Densidad relativa de vapor (aire = 1):	3.0 – 4.0 ^(A)
Temperatura de ebullición (°C):	225 máx. (temp. final de ebullición) ^(B)	Color:	Rojo ^(B)
Temperatura de fusión (°C)	NA	Olor:	Característico a gasolina.
Temperatura de inflamación (°C):	ND	Velocidad de evaporación:	ND
Temperatura de auto ignición (°C):	Aproximadamente 250 ^(A)	Solubilidad en agua:	Insoluble
Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa):	62.0 – 79.0 (9.0 – 11.5 lb/pulg ²) ^(B)	% de volatilidad:	ND
Gravedad específica @ 20/4 °C:	ND	Límites de explosividad inferior – superior:	1.3 – 7.1 ^(B)

Gasolina Premium

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS			
Peso Molecular:	ND	Densidad relativa de vapor (aire = 1):	3.0 – 4.0 ^(A)
Temperatura de ebullición (°C):	70 máx. (temp. 10% de destilación) ^(B)	Color:	Sin anilina ^(B)
Temperatura de fusión (°C)	ND	Olor:	Característico a gasolina.
Temperatura de inflamación (°C):	ND	Velocidad de evaporación:	ND
Temperatura de auto ignición (°C):	Aproximadamente 250 ^(A)	Solubilidad en agua:	Insoluble
Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa):	45.0 – 54.0 (6.5 – 7.8 lb/pulg ²) ^(B)	% de volatilidad:	ND
Gravedad específica @ 20/4 °C:	0.70 – 0.80 ^(A)	Límites de explosividad inferior – superior:	1.3 – 7.1 ^(A)

Combustible Diesel

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS			
Peso Molecular	ND	Color (ASTM D-1500-98)	2.5 Máx.
Temperatura de ebullición (°C)	ND	Olor	Característico a petróleo.
Temperatura de fusión (°C)	ND	Velocidad de evaporación	ND
Temperatura de inflamación (°C)	45 Min.	Solubilidad en agua	Insoluble
Temperatura de auto ignición (°C)	ND	% de volatilidad	NA
Presión de vapor (kPa)	ND	Límites de explosividad inferior - superior	ND
Densidad (kg/m ³)	ND	Viscosidad Cinemática a 40°C (D445- 01) (m ² /s)	1.9 x 10 ⁻⁶ / 4.1 x 10 ⁻⁶
pH	NA	Temperatura de escurrimiento (°C) (D97-02)	0 / -5 Max.

Estas sustancias podrían generar algún impacto al ambiente en el caso de que ocurriera un derrame en alguna zona externa a la estación (donde aún se conserve suelo natural) o en áreas verdes ya que

esto ocasionaría la contaminación del suelo en el área específica del derrame, sin embargo la probabilidad de ocurrencia de un evento de esta índole será poco probable ya que con base en el plano de construcción, en el interior de la estación, específicamente al momento en que se realice el llenado de los tanques de almacenamiento, es el momento con mayor riesgo de algún derrame accidental. Se contará con piso de concreto armado así como rejillas para la canalización de posibles derrames hacia una trampa de grasas, por lo que de esta manera se evitará algún posible impacto que pudiera generarse por la maniobra de combustibles, averías de automóviles en áreas de despacho o derrames de algún aceite.

III.3 C) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo

A continuación se hace una descripción más detallada de los residuos que serán generados. Se generarán residuos los cuales serán clasificados en dos grupos: *residuos peligrosos* y *residuos no peligrosos*. Por la naturaleza de estos residuos se contará con almacenamientos temporales para el depósito de dichos residuos, donde serán recolectados por una empresa contratada, especializada y debidamente autorizada la cual se encargará de transportar los residuos generados hasta su disposición final. Estos residuos son definidos de la siguiente manera:

1. Residuos peligrosos. Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En una Estación de Servicio se pueden producir los residuos peligrosos que se indican a continuación:

- Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.
- Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.

Estos residuos serán recolectados temporalmente en contenedores de 200 L, los cuales se cierran herméticamente y se identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final se realizará por empresas autorizadas por las autoridades competentes.

1. Residuos no peligrosos. Son todos aquellos no incluidos en la definición anterior y pueden ser retirados por el servicio de limpieza.

Tanto los residuos peligrosos como los no peligrosos se ubicarán fuera de las áreas de atención al público.

La Estación contará también con servicios sanitarios por lo que se generarán aguas residuales las cuales serán dirigidas hacia el drenaje municipal. Por otra parte el área ajardinada generará residuos provenientes de la poda y mantenimiento.

En resumen los residuos que serán generados por la estación se presentan la siguiente tabla:

Residuos peligros	Residuos no peligrosos	
	Residuos de manejo especial	Residuos sólidos municipales
Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.	Residuos de la jardinería.	Embalajes y/o empaques de alimentos.
Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.	Plástico, cartón, papel, escombros, metales.	Materiales usados para servicios sanitarios (higiene personal).
Arena, musgo o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.		Residuos de alimentos.

Residuos de la trampa de grasa y combustibles.		
Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.		

Tabla 2. Residuos que serán generados en la etapa operativa de la estación de servicio.

Medidas de control

Para el caso de la generación de residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial se contemplarán algunas medidas las cuales se describen a continuación:

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

Dentro de la Estación de Servicio se ubicarán tambos de plástico de 200 L de capacidad, con tapa y bolsa para el depósito de los residuos así también se colocarán calcomanías a los mismos con la finalidad de distinguir claramente el tipo de residuo que debe depositarse en dicho contenedor para posteriormente realizar la separación de los mismos (inorgánicas y orgánicas). Estará prohibido arrojar residuos al suelo, así como la quema de los mismos.

Los materiales y envases que contengan aceite o algún solvente serán considerados como residuos peligrosos, por lo que el manejo, transporte y disposición final tendrá un tratamiento diferente.

Como se ha mencionado en apartados anteriores, la Estación de Servicio contratará a una empresa la cual se encargará de transportar dichos residuos hasta el vertedero municipal más cercano, o bien coordinarse con el Municipio de Zapopan para realizar la disposición final adecuada.

Plan de manejo de residuos peligrosos.

Aunque el tipo y cantidad de este tipo de residuos se genera en pequeños volúmenes, se contempla un programa de manejo con los siguientes aspectos:

- Separación.
- Almacenamiento.
- Tratamiento y disposición final.

Para efectos de residuos peligrosos relacionados con la operación de la obra, se considerarán 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, se ajustan a un manejo adecuado conforme a la normatividad correspondiente.

Se contempla un espacio que funcionará como almacén temporal de residuos peligrosos, sin embargo se deberá llevar un registro en el que se documente la fecha, cantidad de residuo generado, características de peligrosidad (C: corrosivo, R: reactivo, E: explosivo, T: tóxico, I: inflamable), firma de la persona que hace el registro y observaciones. Para este espacio se tomarán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se contará con material de recubrimiento impermeable y resistente a los materiales a almacenar.
- Las zonas de almacenamiento, en las que se guardan líquidos, contarán con materiales de absorción (p. ej. aserrín) para derrames.

Estarán disponibles los equipos de protección personal.

III.4 D) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto

a) Representación Gráfica

A continuación se muestra el mapa correspondiente a la Ubicación del predio donde se pretende llevar a cabo la construcción de la Estación de Servicio, así como el polígono de la misma, se muestra también la simbología y las vialidades existentes en los alrededores.



Mapa 5. Características del área de estudio.

Tomando en consideración el mapa anterior, es posible observar que en los alrededores del predio predominan las actividades antrópicas presentando zonas habitacionales, comerciales y avenidas principales por lo que no existen fuentes de emisión de contaminantes.

b) Justificación del Área de Influencia

Para delimitación del Área de Influencia se consideraron las características existentes que prevalecen tanto en el sitio así como en su entorno. Como se ha mencionado a lo largo del estudio, el proyecto se encuentra dentro del Municipio de Zapopan, por lo que predominan las actividades antrópicas como comerciales y habitacionales principalmente.

Para delimitar el Área de Influencia del Proyecto "ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.", se analizaron diversos criterios ambientales (uso de suelo, urbanización existente, condiciones físicas de la zona tales como topografía, meteorología, geología e hidrología).

Para delimitar el Área de Influencia se consideraron los siguientes factores:

- La urbanización de la zona donde se encuentra el predio seleccionado de la Estación de Servicio es alta al encontrarse dentro del municipio de Zapopan muy cercano al Anillo Periférico.
- Las correspondientes medidas de seguridad están ligadas a las nuevas características de los equipos utilizados cumpliendo con las especificaciones de la normatividad vigente. De ahí que tanto el tanque, las tuberías, válvulas y bombas cumplen con estándares de calidad, además de contar con nuevos dispositivos de control para el monitoreo de hidrocarburos.
- La ubicación del área del proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida, Sitios RAMSAR, Corredores de Vida Silvestre, Región Hidrológica Prioritaria, Región Marina Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria o algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

Adicionalmente, se consideraron las restricciones en cuanto a las distancias establecidas por la Norma **NOM-005-ASEA-2016**

- **Distancias de Seguridad a elementos externos.** El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 m medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.
- *Atendiendo la restricción espacial de la referida Norma Oficial Mexicana es posible establecer que no existen centros de afluencia masiva de personas a una distancia menor o igual a 15 metros respecto al eje vertical de cualquiera de las dos zonas de despacho proyectadas de la Estación de Servicio "ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.".*
- Ubicar el predio a una distancia de 100.0 metros con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de las plantas de gas al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.
- *Durante los recorridos no se identificaron Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P. a una distancia menor a 100 metros.*
- Ubicar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.
- *Se encuentra una antena de alta tensión sin embargo se cumple con el distanciamiento establecido de 30 m. al ubicarse a una distancia de 90 m en dirección este.*
- Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a Instalaciones de Estación de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.
- *No se encontraron al momento de realizar la visita estaciones de Carburación de gas licuado de petróleo a una distancia de 30 metros o menos.*

De esta manera se determinó para el Área de Influencia un radio 200 metros a partir del área de aplicación del sitio de estudio.

A continuación se presenta dicho mapa del Área de Influencia definido para el proyecto de Estación de Servicio "ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V."



Mapa 6. Área de Influencia

Atendiendo la restricción espacial de la referida Norma Oficial Mexicana es posible establecer que no existen centros de afluencia masiva de personas a una distancia menor o igual a 15 metros respecto al eje vertical de cualquiera de las cuatro áreas de despacho proyectadas de la Estación de Servicio.

c) Identificación de Atributos Ambientales

ASPECTOS ABIÓTICOS

El clima es un elemento del medio natural que tiene una gran influencia en las modificaciones que sufre el relieve terrestre, en la conformación de la naturaleza del suelo y en la distribución espacial de los seres vivos, ya que de tal modo interviene en la vida de estos, que puede ser determinante en la realización de actividades como: agricultura, ganadería, pesca, industria, comercio, transporte, etc.

La Comisión Nacional del Agua a través del Sistema Meteorológico Nacional tiene una red de monitoreo activo organizada en todo el Territorio Nacional. Para medir las condiciones climáticas de un sitio se toma en cuenta aquellas variables registradas por la Estación Meteorológica más cercana. Por lo que la Estación Meteorológica más cercana corresponde a la Estación identificada con el número 14169 "Zapopan" a 2.39 km respecto al predio en dirección este y actualmente se encuentra en operación, de manera que con esta se describen las características climáticas del sitio sede del Proyecto en evaluación.



Imagen 19. Ubicación de la Estación Meteorológica 14169 “Zapopan” en relación con el predio sede de la Estación de Servicio.

Una Estación Meteorológica es un conjunto de dispositivos eléctricos y mecánicos que realizan mediciones de las variables meteorológicas de forma automática (sobre todo en forma numérica). Su función principal es la recopilación y monitoreo de algunas variables meteorológicas (velocidad del viento, dirección del viento, presión atmosférica, temperatura y humedad relativa, radiación solar y precipitación) para generar archivos del promedio de cada 10 minutos de todas las variables, esta información es enviada vía satélite en intervalos de 1 ó 3 horas por estación.

El análisis de los datos recogidos durante un período de unos treinta años (1981-2010) nos permite establecer las características climáticas de una zona. A continuación, se exponen los factores mencionados evaluados a partir del Atlas de Estatal de Riesgos del Estado de Jalisco y las Normales Climatológicas medidas en la Estación Meteorológica 14169 de la CONAGUA.

Para establecer el tipo de clima presente en el sitio de estudio, 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. El clima presente en el sitio del proyecto es del tipo Cw, es decir, Semicálido subhúmedo, como se observa en la siguiente imagen:

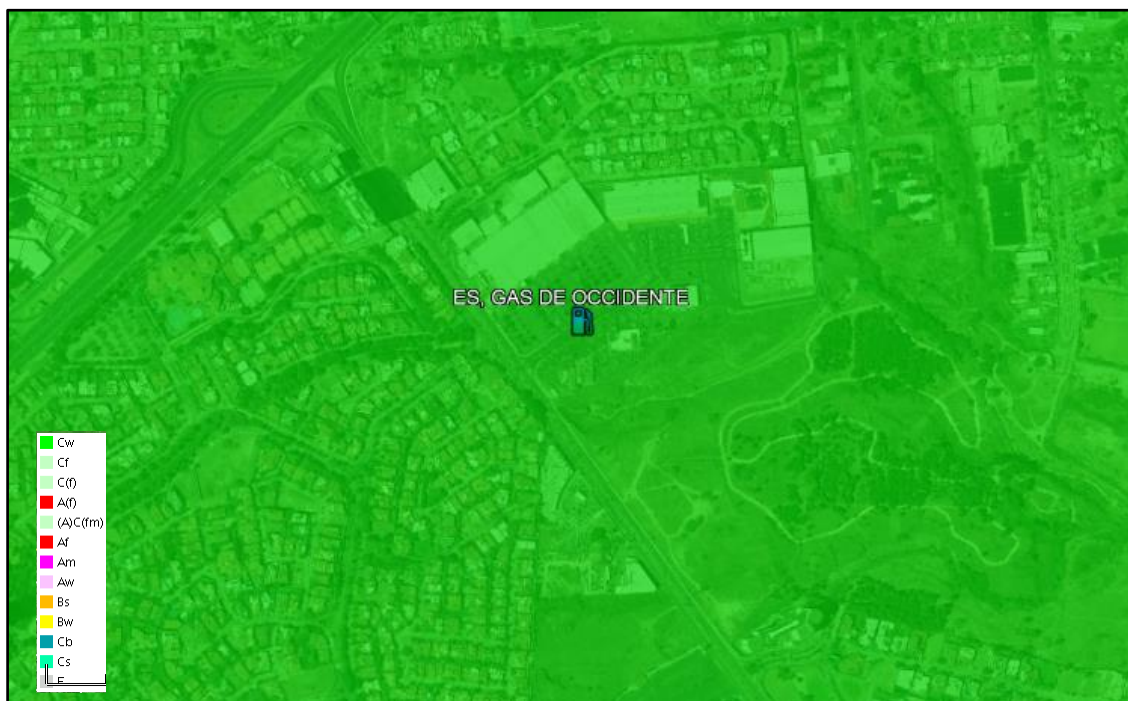


Imagen 20. Climatología-CONABIO. Google Earth.

Tal y como se puede observar en la imagen anterior, el sitio de estudio se encuentra localizado en una zona cuyo clima corresponde al del grupo C – Semicálido Subhúmedo. A continuación se hace una breve descripción del tipo de clima de la zona:

(A)C(wo). Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Temperatura mínima, máxima y promedio

De acuerdo con el Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad de la CONABIO, a través de su portal de geoinformación, la temperatura media anual del área de estudio se clasifica como SEMICÁLIDA, como se puede apreciar en la siguiente imagen:

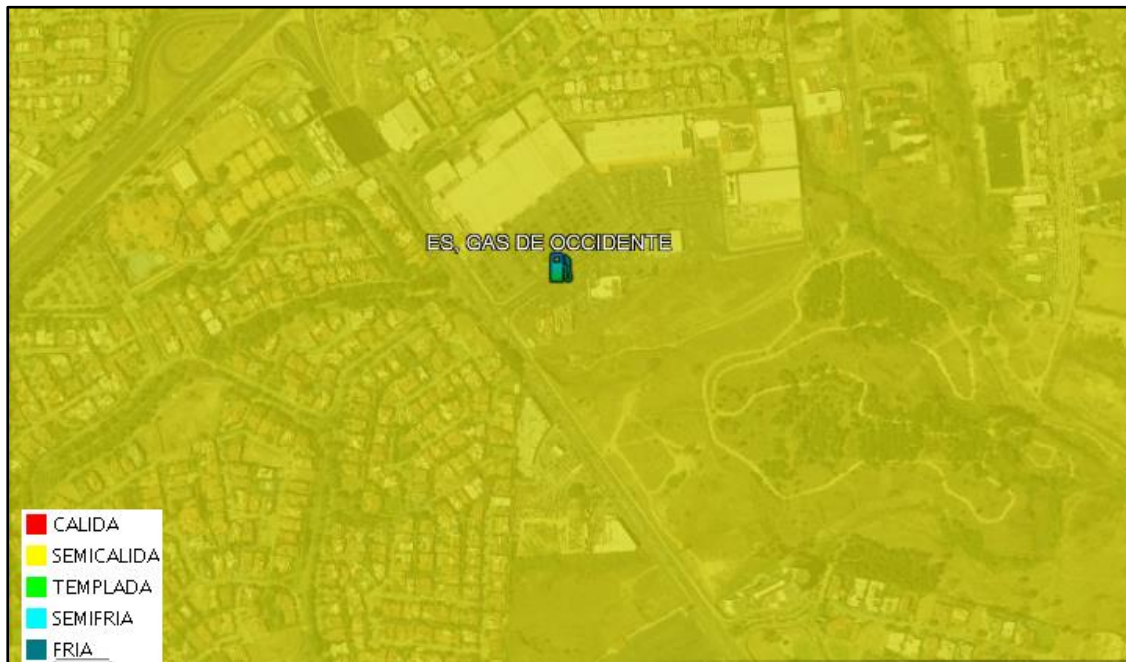


Imagen 21. INEGI. Mapa Digital. Temperatura.

Por otro lado, una gran cantidad de los datos e información que se muestran en el presente estudio fueron obtenidos del registro de la Estación Climatológica más cercana al proyecto, que como se mencionó anteriormente, corresponde a la “Estación 14169 Zapopan”.

El registro de la temperatura promedio mensual y anual según la estación climatológica se muestra en la siguiente tabla:

Temperatura Media Mensual y Anual (°C)													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
Temp. Media	16.8	18.4	20.4	22.6	24.2	23.6	21.8	21.8	21.7	20.7	18.7	17.0	20.6
Años con datos	40	39	40	39	38	37	39	37	39	40	41	40	

Tabla 3. Temperatura media mensual y anual.
 Normales Climatológicas CONAGUA; estación 14169 “Zapopan”.

Las temperaturas máximas y mínimas que se han presentado en el municipio se muestran en las siguientes tablas:

Temperatura Máxima (°C)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Temp. Máxima Normal	35.0	36.0	38.0	39.	39.5	38.5	36.0	38.5	35.0	34.0	34.0	34.0
Años con datos	40	39	40	39	38	37	39	37	39	40	41	40

Tabla 4. Temperatura máxima normal mensual y anual.
 Normales Climatológicas CONAGUA; estación 14169 “Zapopan”.

Temperatura Mínima (°C)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

Temp. Mínima Normal	1.0	1.0	3.5	6.0	7.0	7.0	7.0	6.0	8.0	8.0	4.0	0.0
Años con datos	40	39	40	39	38	37	39	37	39	41	41	40

Tabla 5. Temperatura mínima normal mensual y anual.
 Normales Climatológicas CONAGUA; estación 14169 “Zapopan”.

Así se establece que el Régimen Térmico de la sede del Proyecto en evaluación es compatible con las características del mismo y que éste no es un factor que altere la seguridad durante las fases de construcción y operación de la Estación de Servicio.

Precipitación Pluvial

La precipitación es considerada como cualquier forma de agua que cae de manera natural a la superficie de la tierra, como parte del ciclo hidrológico e incluye a la lluvia, nieve, aguanieve y el granizo. La precipitación es producida por las nubes, que cuando alcanzan el punto de saturación, las gotas de agua o cristales de hielo crecen hasta caer a la Tierra por efecto de la fuerza de gravedad.

Para determinar la precipitación normal del sitio de estudio, se utilizaron los registros históricos de la Estación Meteorológica 14169 Zapopan del SMN, se ha determinado la tendencia de las precipitaciones pluviales dentro de la zona sede del Proyecto en evaluación durante un período de estudio aproximado a 30 años (1981-2010). El reporte para el citado período indica que durante un año las precipitaciones podrían alcanzar una de media anual de hasta **983.6 mm** y que los meses con mayor presencia del fenómeno en mención son de junio a septiembre.

Precipitación Media Mensual y Anual (mm)													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Prec. Normal	15.1	10.0	4.5	4.2	22.6	195.5	264.1	217.8	163.8	60.4	13.5	12.1	983.6
Años con datos	55	54	55	54	55	53	55	53	54	56	56	54	

Tabla 6. Precipitación (mm)
 Normales Climatológicas CONAGUA; estación 14169 “Zapopan”.

Como complementos se consultó el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de CONABIO en su apartado Precipitación media anual de donde se obtuvo la imagen que se muestra a continuación, en donde se concluye que la precipitación media anual oscila entre los 800 y 1200 mm.

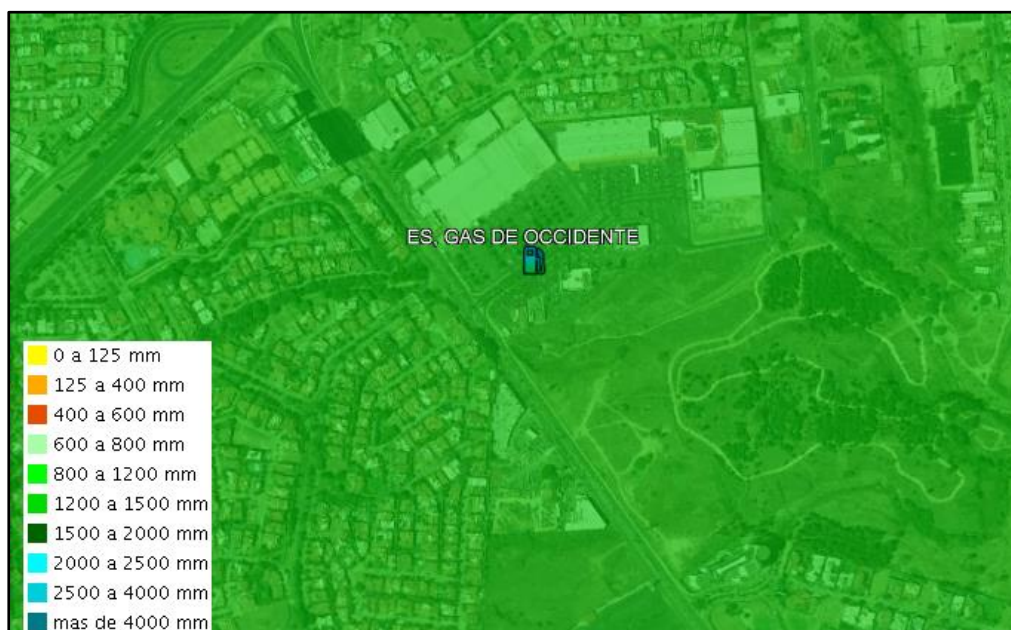


Imagen 22. INEGI. Mapa Digital. Precipitación media anual.

Velocidad del viento promedio

Respecto a la velocidad del viento, el mapa digital del INEGI nos representa la velocidad del viento anual a 50 metros de altura, como se puede observar a continuación para el área donde se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto:

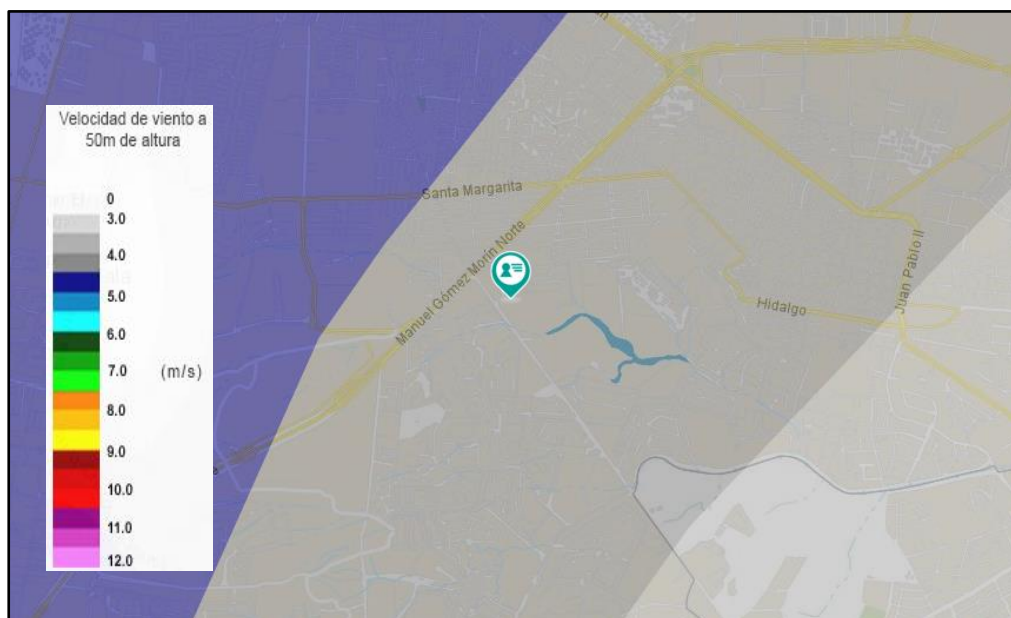


Imagen 23. Mapa Velocidad del viento a 50 m de altura, en área de estudio. INEGI.

Considerando lo que establece la Norma Mexicana NMX-AA-166/1-SCFI-2010 relativa a las Especificaciones Técnicas que deben cumplir los Materiales e Instrumentos de Medición de las Estaciones Meteorológicas Automáticas y Convencionales; para homogenizar la información del presente estudio con los criterios de Organización Meteorológica Mundial y el Servicio Meteorológico Nacional, las velocidades de los vientos antes obtenidas a 50 metros de altura se ajustarán mediante

la Ley de Prandtl a las velocidades esperadas a los 10 metros de altura como a continuación se presenta:

Empleando un valor de 5 para el Coeficiente de Rugosidad del Terreno n (el cual varía desde 3 para las zonas muy rugosas hasta 7 para las superficies completamente lisas). Y empleando un valor de 10 para la Altura a la cual se desea conocer la Velocidad del Viento h ; un valor de 50 para la altura a la cual se conoce la velocidad del viento d y los valores de las velocidades ya conocidas de los vientos V_0 ; por lo que se obtiene con la siguiente fórmula las velocidades V promedio mensual y anual esperadas a los 10 metros de altura:

$$V = V_0 \left(\frac{h}{d} \right)^{\frac{1}{n}}$$

En consideración que la velocidad del viento a los 50 metros de altura V_0 en la zona es de 4 m/s, la Velocidad promedio V a los 10 metros será de:

$$V = 4.0 \left(\frac{10}{50} \right)^{\frac{1}{5}}$$

$$V = 2.89 \frac{m}{s}$$

Por lo tanto la velocidad estimada del viento promedio es de 3 m/s.

Con la finalidad de tener otra fuente de información se consultó la página <https://es.weatherspark.com>, la cual para los datos climatológicos, incluida la nubosidad, precipitación, velocidad y dirección del viento y flujo solar vienen de MERRA-2 Modern-Era Retrospective Analysis de NASA. La cual nos arroja la siguiente información.

Dirección del viento

Enseguida se procedió a consultar la página de meteoblue, con la finalidad de identificar la dirección predominante de los vientos en el Municipio sede del predio donde se pretende llevar a cabo la construcción de la Estación de Servicio.

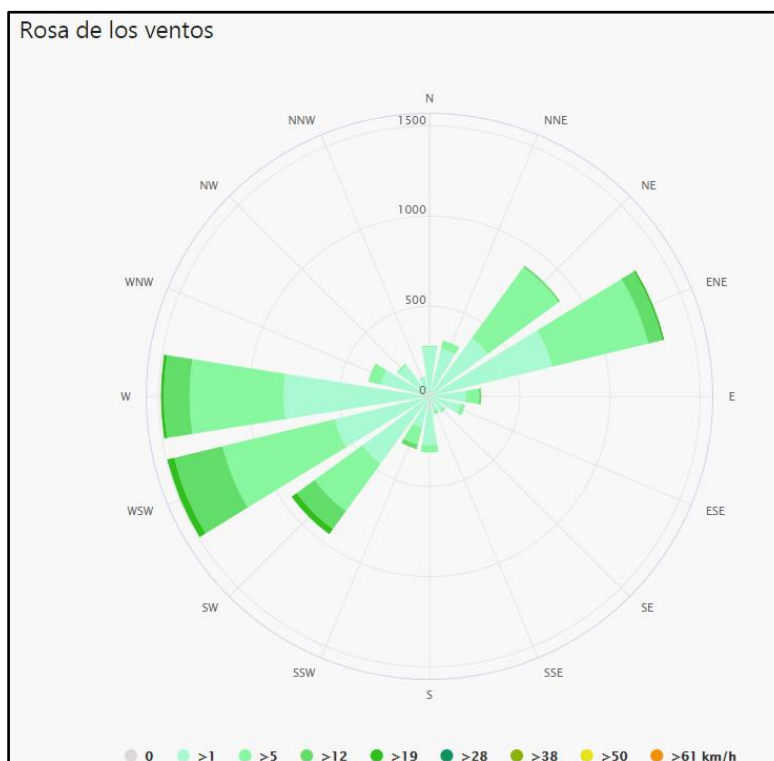


Imagen 24. Dirección del viento.

Tomando en consideración la imagen anterior se tiene que la dirección del viento promedio en el municipio de Zapopan se dirige mayoritariamente en dirección suroeste y oeste.

Nubosidad e insolación

En Zapopan, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en el municipio comienza aproximadamente el 23 de octubre; dura 7.7 meses y se termina aproximadamente el 14 de junio. El 17 de mayo, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 64% del tiempo y nublado o mayormente nublado el 36% del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 14 de junio; dura 4.3 meses y se termina aproximadamente el 23 de octubre. El 3 de septiembre, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 87% del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 13% del tiempo.

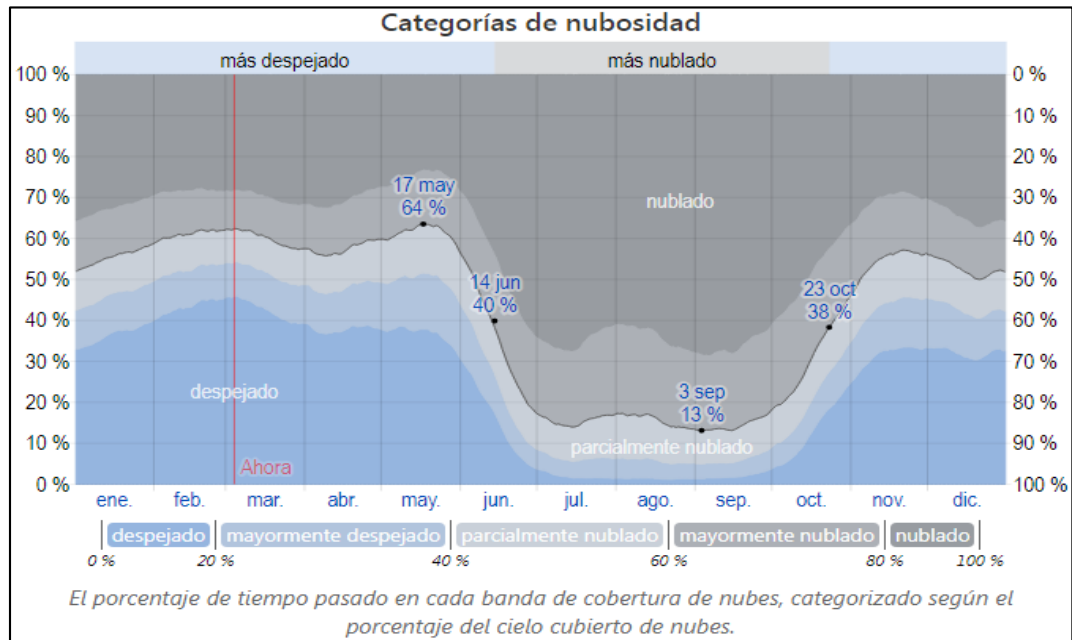


Imagen 25. Nubosidad. MERRA-2 Modern-Era Retrospective Analysis de NASA.

Por otro lado, para la Insolación promedio anual, los valores anuales registrados para el área de influencia donde se encuentra la Estación, fueron consultados en los datos de Geoinformación de la CONABIO, en donde se representan dichos valores que oscilan entre los 2600 a 3000 horas de insolación, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

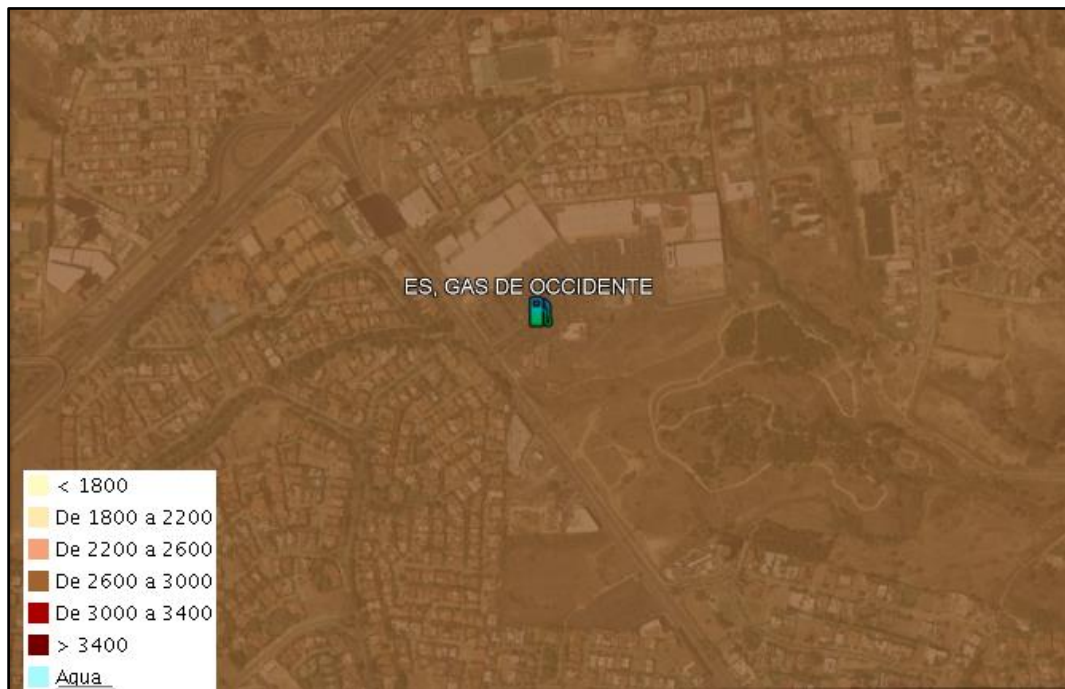


Imagen 26. Climatología- Insolación promedio anual. CONABIO. Google Earth.

La siguiente imagen muestra las horas de insolación en Mayo, mes de máxima insolación en el país. Se puede observar que el área de estudio recibe de 260 a 300 horas de insolación en este mes.

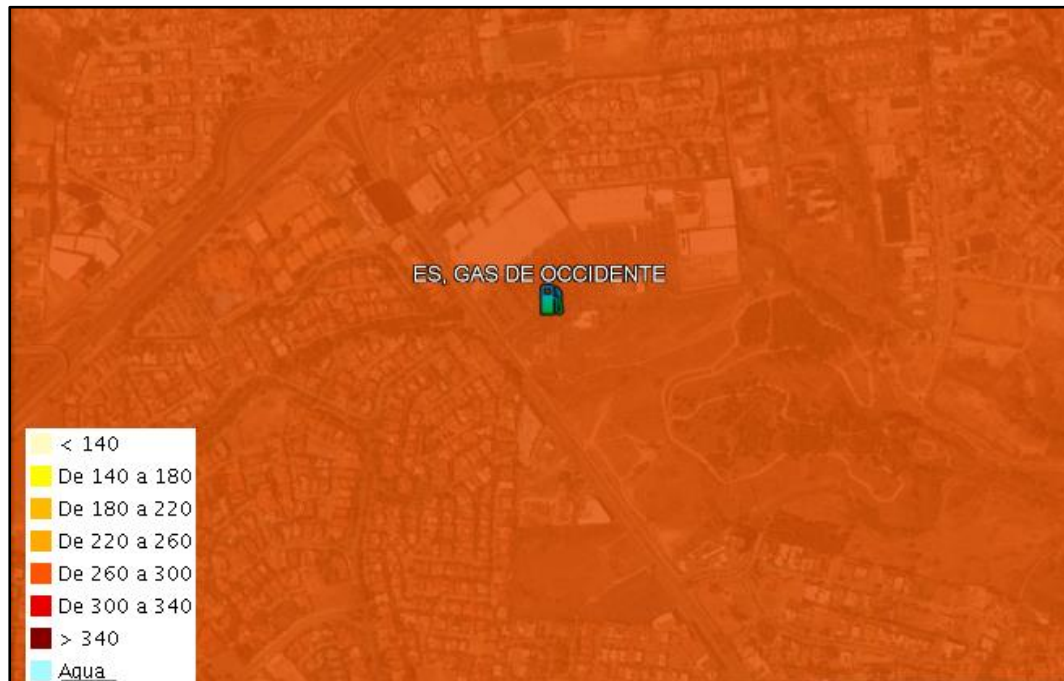


Imagen 27. Climatología-Insolación más alta. CONAGUA. Google Earth.

Finalmente, la siguiente imagen, muestra las horas de insolación en el mes de Enero, mes de mínima insolación en el país. Es posible observar con base en la simbología establecida que el área de estudio recibe de 180 a 220 horas de insolación en el mes.

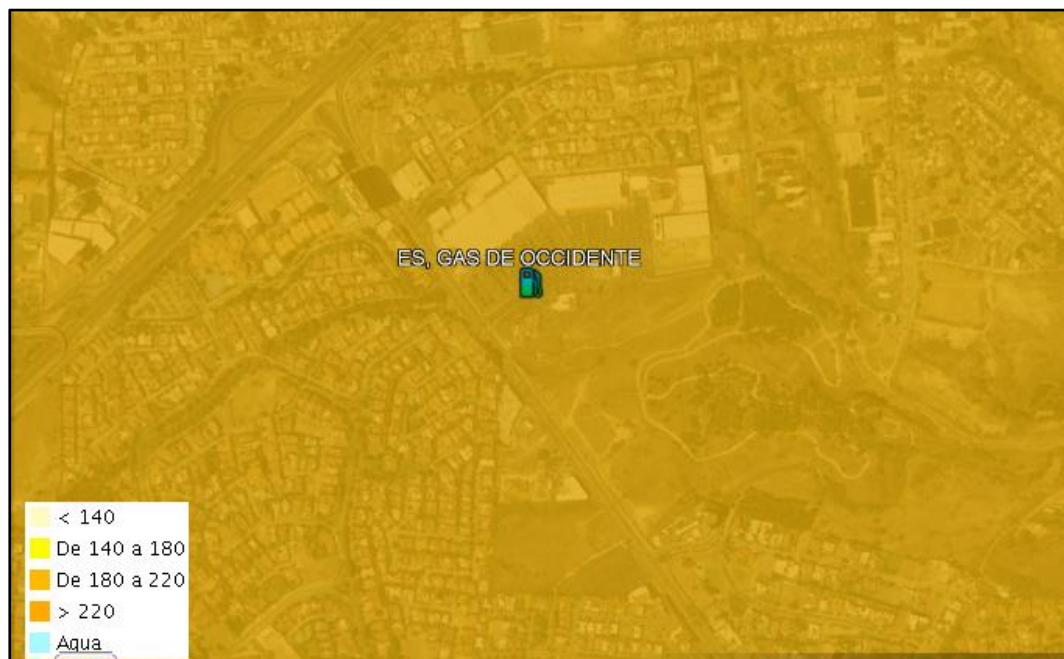


Imagen 28. Climatología- Insolación mínima. CONAGUA. Google Earth.

Intemperismo severos

Con base a los datos registrados en la Estación Climatológica (14169 Zapopan) se obtuvieron las siguientes tablas en las que se hace referencias a los días con niebla, granizo y tormentas eléctricas para cada mes, así como el promedio anual.

Días con intemperismo severo (Niebla)												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1.6	0.9	0.3	0.8	0.3	0.0	0.4	0.8	1.2	2.0	2.0	1.4	11.7

Tabla 7. Estación 14169 “Zapopan”. Niebla. Normales Climatológicas.

Días con intemperismo severo (Granizo)												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	0.6	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	1.8

Tabla 8. Estación 14169 “Zapopan”. Granizo. Normales climatológicas.

Días con intemperismo severo (Tormenta E.)												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2.5	2.0	1.7	0.8	0.2	0.2	0.8	0.7	0.8	1.5	1.6	2.5	15.3

Tabla 9. Estación 14169 “Zapopan”. Tormentas eléctricas. Normales climatológicas.

GEOLOGÍA

Las características geológicas del terreno aportan 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 requeridas y se asienten con firmeza en el subsuelo. Para tal efecto es necesario conocer las características geotécnicas del suelo.

En México, el relieve es extraordinariamente variado, podemos encontrar desde cadenas montañosas hasta grandes planicies costeras pasando por valles, cañones, altiplanicies y depresiones entre otras formaciones. Por su parte, 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 la Laguna de Chapala.

Dentro del Estado de Jalisco se encierran áreas que corresponden a 4 provincias fisiográficas de México: Eje Neovolcánico, Mesa del Centro, Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre del Sur, de allí la gran variedad de aspectos litológicos, geológicos y morfológicos que presenta el territorio jalisciense así como gran variedad de paisajes naturales. Los límites de dichas regiones dentro del territorio de la entidad se pueden observar en la imagen que se muestra a continuación:

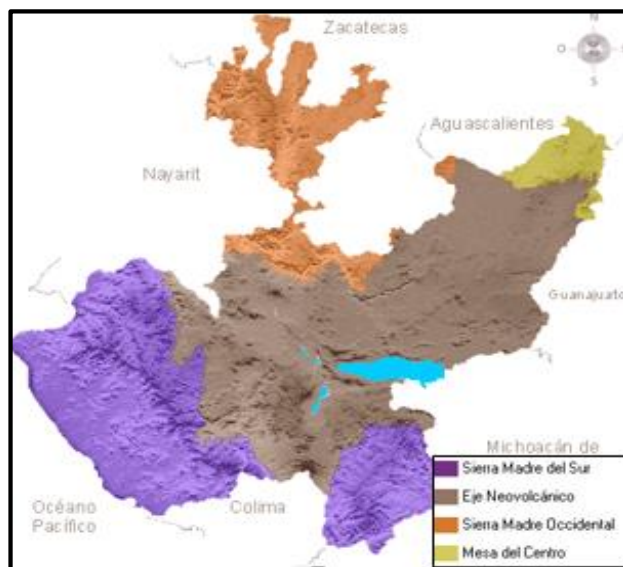


Imagen 29. Provincias Geológicas de Jalisco. INEGI.

De acuerdo con los registros del **Prontuario de Información Geográfica**, el Municipio de Zapopan, lugar en el que se localiza el sitio del proyecto, fisiográficamente pertenece a la provincia denominada, Eje Neovolcánico (90.18%) y Sierra Madre Occidental (9.82%), integrado por las Subprovincias Guadalajara (89.76%), Sierras y Valles Zacatecanos (9.82%) y Chapala (0.42%).

Así mismo, en el Mapa Digital de México del INEGI se desprende que la provincia en la que se ubica el sitio del proyecto es “Eje Neovolcánico” y la Subprovincia fisiográfica es “Guadalajara”, lo que se puede visualizar en las siguientes imágenes:

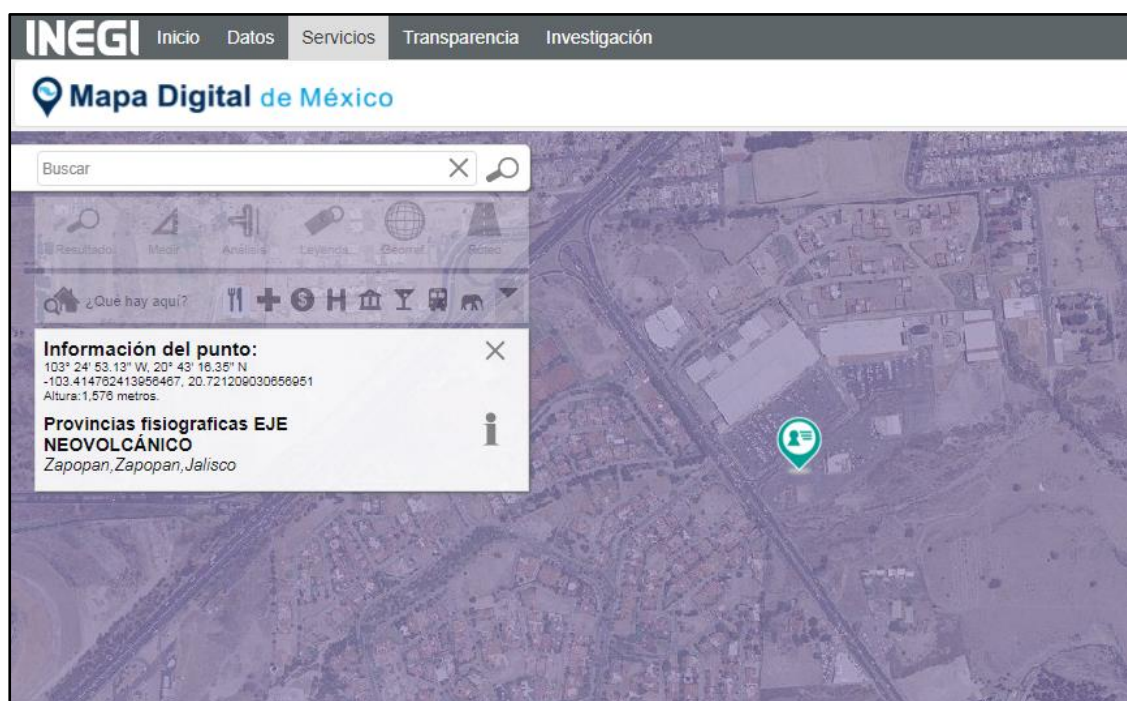


Imagen 30. Ubicación del sitio del proyecto en la provincia fisiográfica a la cual pertenece el predio de estudio. Fuente,- Mapa Digital de México.

Provincia Eje Neovolcánico.

Conocida también como Sierra Volcánica Transversal, es una de las provincias con mayor variación de relieve y de tipos de rocas. Esta provincia se localiza en la parte central del Estado y limita al norte con la Sierra Madre Occidental, al Noroeste con la Mesa del Centro y al Oeste y Sur con la Sierra Madre del Sur, está constituida en su mayoría por entidades de origen volcánico.

Su estratigrafía se encuentra conformada de las rocas sedimentarias de origen marino y las rocas ígneas intrusivas ácidas del cretácico, que afloran en esta provincia, fueron cubiertas por derrames volcánicos y productos piroclásticos del terciario. De esta misma edad son algunos cuerpos de rocas ígneas intrusivas básicas, así como las rocas sedimentarias (areniscas y conglomerados) de origen continental que ahí se presentan. Las rocas más recientes son del cuaternario y están constituidas por areniscas, conglomerados y depósitos aluviales, y algunos derrames de basalto.

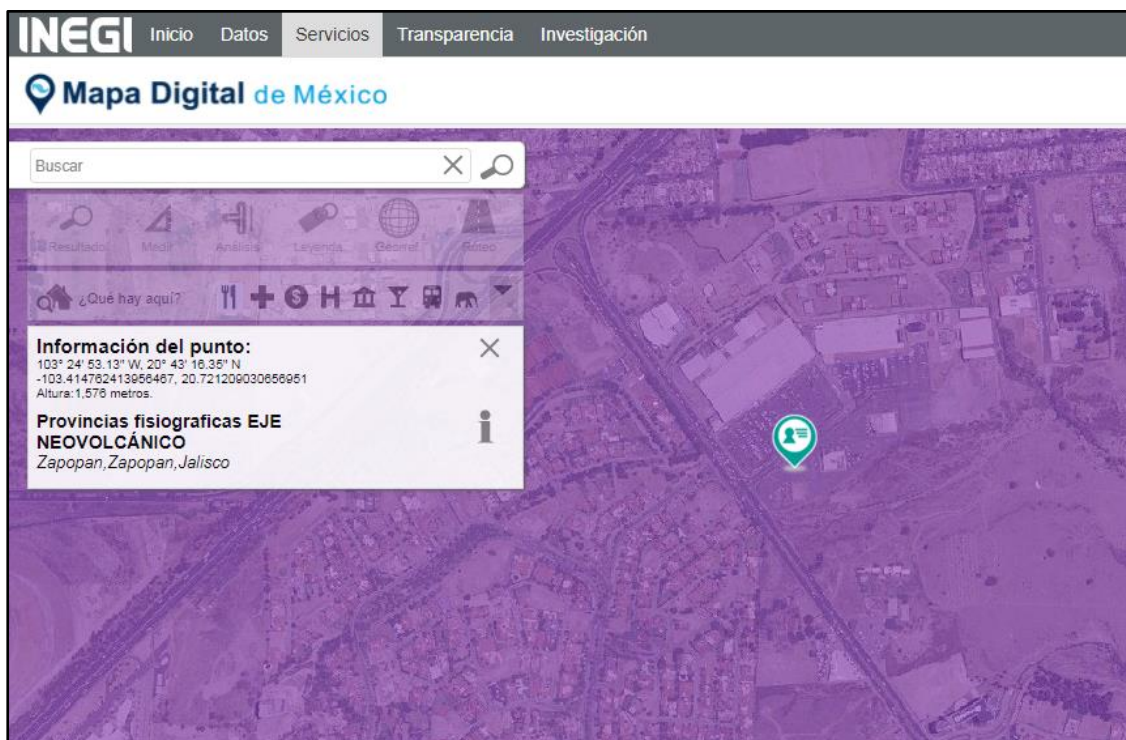


Imagen 31. Ubicación del sitio del proyecto en la Subprovincia Fisiográfica a la cual pertenece.
Fuente.- Mapa Digital de México

Subprovincia Guadalajara

La Subprovincia de Guadalajara 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.

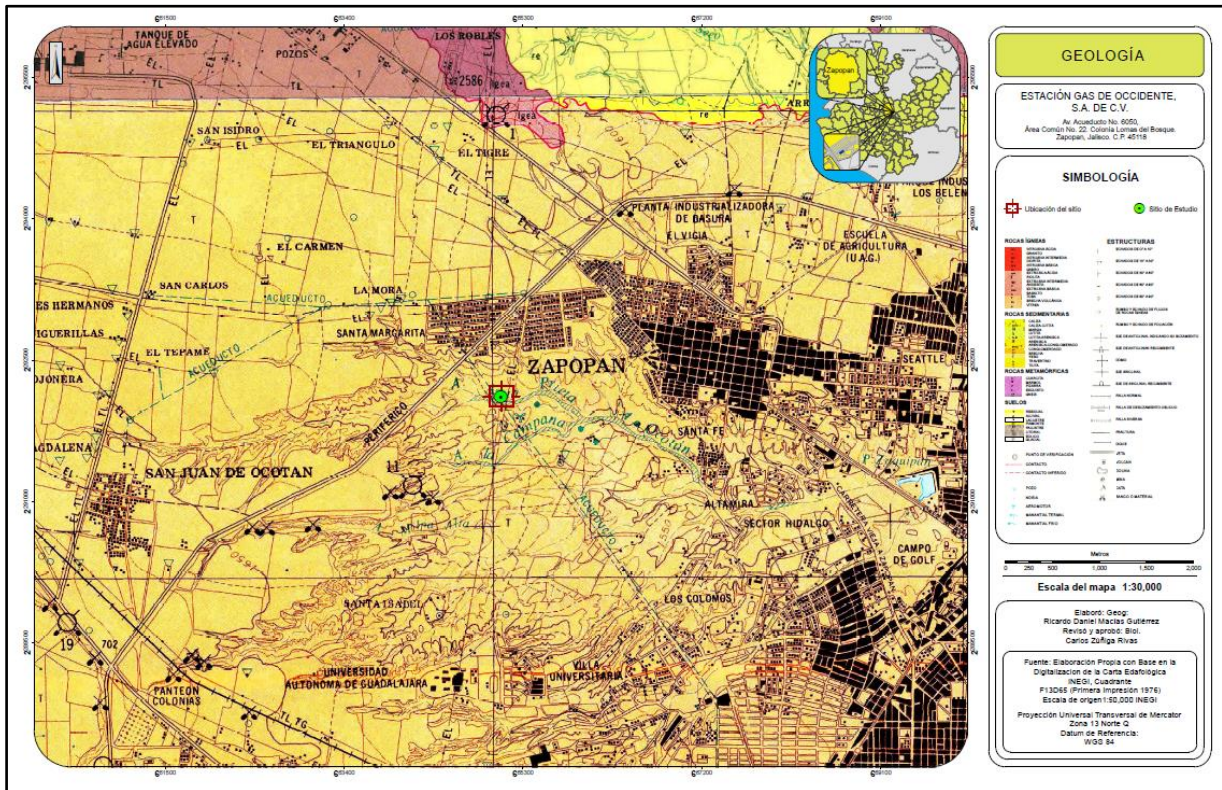
Geología Puntual en el sitio del proyecto.

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 ubicara la Estación de Servicio, como se puede identificar en la carta geológica mostrada a continuación, se observa que en el sitio en estudio, el

estrato que predomina en el subsuelo es material volcánico en su mayoría rocas ígneas de composición mineralógica variable.

Dentro de la columna geológica el estrato sobre el cual yace el predio en estudio es correspondiente a *TOBA*, es una Roca ígnea. Estas se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de Magma. Se forman a una profundidad de la superficie terrestre entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como Lava.

Toba (T). Roca de origen explosivo, formada por material volcánico suelto o consolidado. Comprende fragmentos de diferente composición mineralógica y tamaños menores de 4 mm.



Mapa 7. Geología.

✓ Riesgo sísmico

Un sismo o terremoto es un fenómeno que corresponde al proceso de generación de ondas y su posterior propagación por el interior de la Tierra. Al llegar a la superficie de la Tierra, estas ondas se dejan sentir tanto por la población como por edificaciones, y dependiendo de la amplitud del movimiento (desplazamiento, velocidad y aceleración del suelo) y de su duración, el sismo producirá mayor o menor intensidad. En otras palabras es el movimiento repentino en la cubierta rígida del Planeta llamada Corteza Terrestre. La consecuencia de tal movimiento es la liberación súbita de energía ocasionada en el punto de ruptura y las vibraciones originadas se propagan en todas direcciones y es lo que se percibe como una sacudida o un balanceo con duración e intensidad variables.

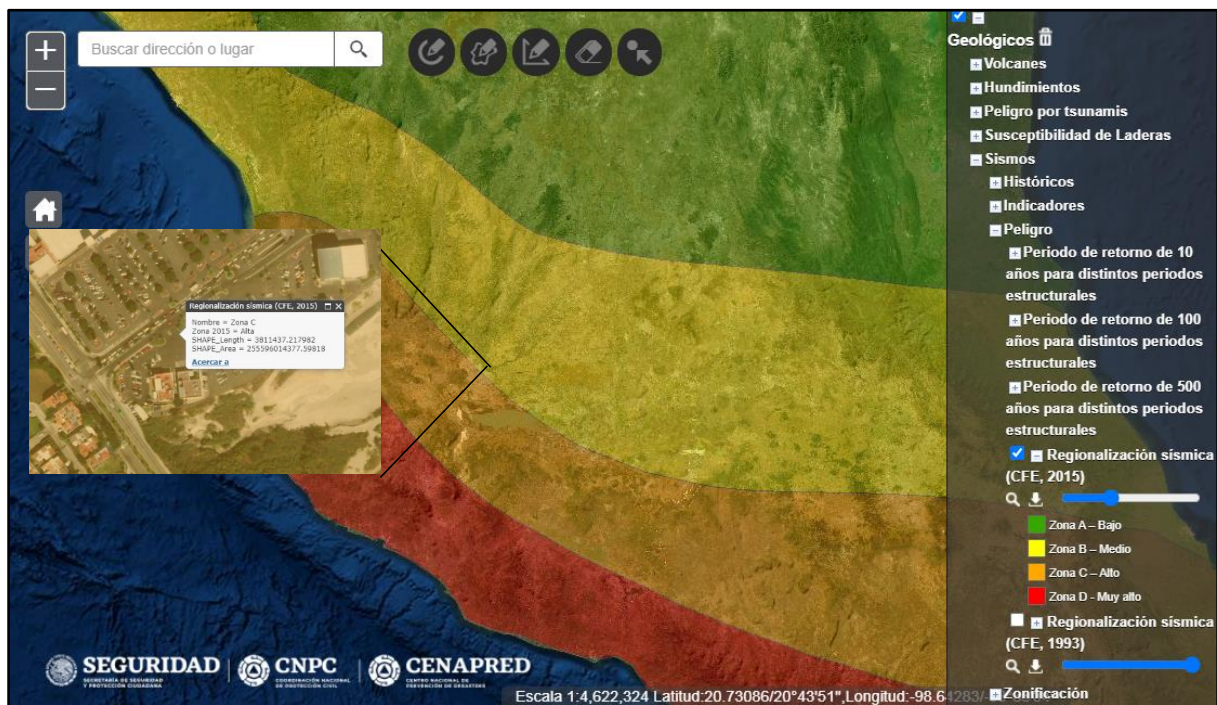


Imagen 32. Regionalización Sísmica de la República Mexicana, Atlas Nacional de Riesgos, CFE, 2015.

A partir de registros sísmicos históricos se ha elaborado la Regionalización Sísmica de la República Mexicana. De acuerdo a la intensidad y a la frecuencia de los sismos el territorio nacional se divide en cuatro regiones:

- **Zona A:** es un área donde no se tienen registros históricos de eventos sísmológicos en los últimos ochenta años.
- **Zona B y Zona C:** se consideran como áreas intermedias porque presentan sismos poco frecuentes y de baja a mediana intensidad.
- **Zona D:** es aquella donde se presentan sismos de moderados a fuertes y con una mayor frecuencia.

Como se puede observar en el mapa anterior, obtenido del Atlas Nacional de Riesgo, CENAPRED, el sitio de proyecto pertenece a la región sísmica C, considerada de Riesgo Alto. Por lo que se considera de las siguientes características:

Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Con la finalidad de obtener datos recientes acerca de la manifestación sísmica en la zona de estudio, se consultó el sistema de monitorio de actividades sísmicas del Servicio Sismológico Mexicano, observando los siguientes registros de sismos reportados para el estado de Jalisco, mayores a 5.5 en escala de Richter de los últimos 5 años a la fecha.

FECHA Y HORA	LOCALIZACION	LATITUD °	LONGITUD °	PROFUNDIDAD (KM)	MAGNITUD	FECHA Y HORA UTC
2016-01-21 12:06:58	258 km al OESTE de CIHUATLAN, JAL	18.8158	-106.977	10.0	6.5	2016-01-21 18:06:58
2016-05-05 17:27:07	250 km al OESTE de CIHUATLAN, JAL	18.7077	-106.873	5.0	5.5	2016-05-05 22:27:07
2016-05-06 19:18:35	134 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.3317	-105.4	5.0	5.6	2016-05-07 00:18:35
2016-06-01 21:23:07	171 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.1385	-105.698	6.2	5.6	2016-06-02 02:23:07
2016-06-07 05:51:36	131 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.2838	-105.306	8.7	6.1	2016-06-07 10:51:36
2016-06-07 05:57:59	124 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.4083	-105.349	11.6	5.5	2016-06-07 10:57:59
2016-10-23 17:59:29	50 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.821	-104.742	13.5	5.6	2016-10-23 22:59:29
2017-11-03 05:52:06	214 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.7108	-106.519	16.2	5.6	2017-11-03 11:52:06
2018-02-09 08:05:48	41 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.9507	-104.809	3.5	5.9	2018-02-09 14:05:48
2018-06-29 22:56:49	84 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.879	-105.271	15.7	5.9	2018-06-30 03:56:49
2019-05-31 06:57:26	261 km al OESTE de CIHUATLAN, JAL	18.6877	-106.975	10.0	5.8	2019-05-31 11:57:26
2020-01-10 09:21:21	131 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.3913	-105.428	17.1	5.5	2020-01-10 15:21:21

Imagen 33. Información sísmológica reportada en el Estado de Jalisco.

12 sismos fueron reportados del 2010 al 2021, buscando magnitud mayor a 5.5 en Jalisco. A pesar de que se observó que para el sitio del proyecto no se han presentado sismos, no se debe descartar la posible afectación a diversas instalaciones en la región por la presencia de estos fenómenos, ya que los sismos son impredecibles y no se sabe dónde, cuándo y con qué magnitud aparecerán.

Con el fin de identificar o descartar la presencia de este tipo de fenómenos en el sitio en estudio y su entorno, se consultó el Mapa Digital de INEGI, donde se obtuvo la siguiente imagen, por lo que no se observa ningún fenómeno histórico de este índole en el área cercana al predio en estudio.

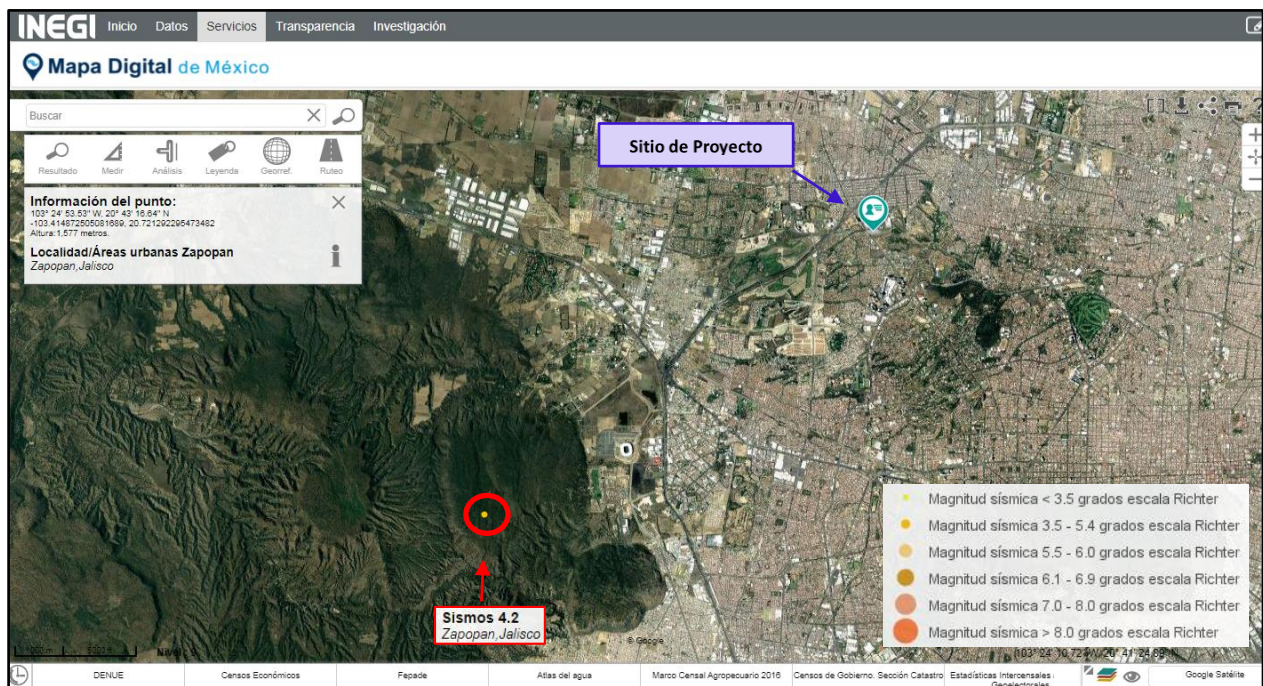


Imagen 34. Relación espacial del sitio en estudio con sismo más cercano con una distancia de 9.5 km.

✓ Vulcanismo

Los volcanes son aberturas de la tierra generalmente en forma de montaña, algunos se forman por la acumulación de materiales emitidos por varias erupciones a lo largo del tiempo geológico llamados poligenéticos o volcanes centrales; otro tipo de volcanes que nacen desarrollan una erupción que puede durar varios años y se extinguen sin volver a tener actividad, en lugar de ocurrir otra erupción en ese volcán puede nacer otro similar en la misma región, a éste tipo de volcán se le denomina monogenético.

México, como la mayoría de las naciones de América Latina, registra una gran cantidad de manifestaciones volcánicas, producto de su localización sobre la Cadena Circumpacífica. De acuerdo con CENAPRED (2004), la tasa de emisiones volcánicas durante los últimos 500 años es de 15 erupciones de diverso tamaño, siendo el Volcán Colima uno de los más activos en el país, que a su vez ha generado una de las actividades más destructivas, particularmente la de 1818.

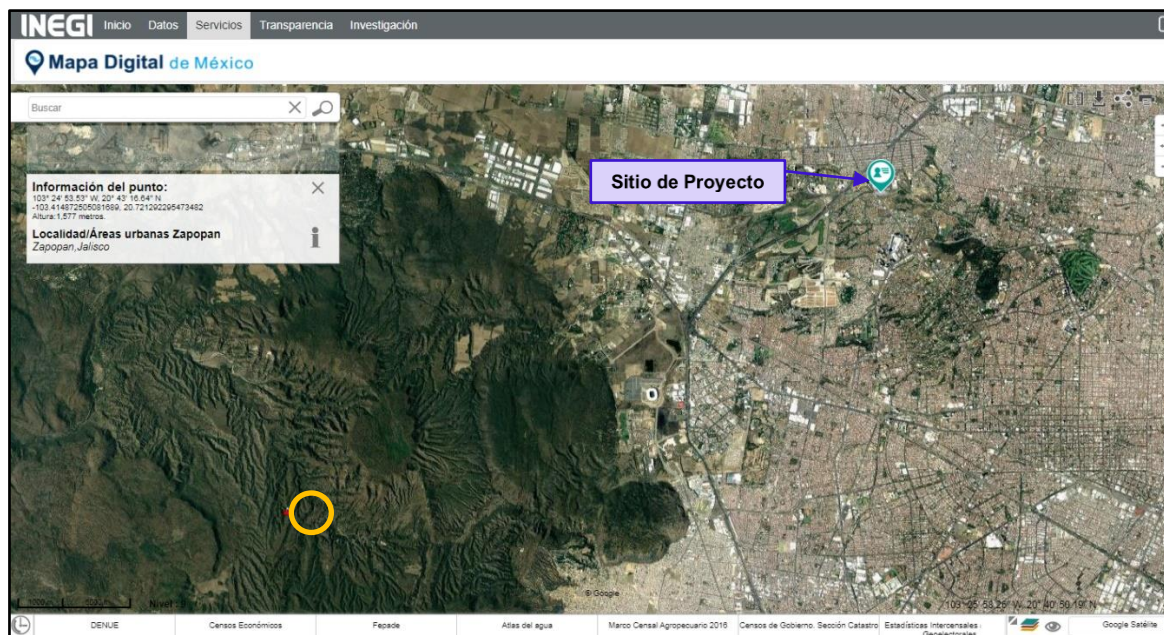


Imagen 35. Relación espacial de la Estación de Servicio con referencia al Volcán más cercano a 11.38 km.

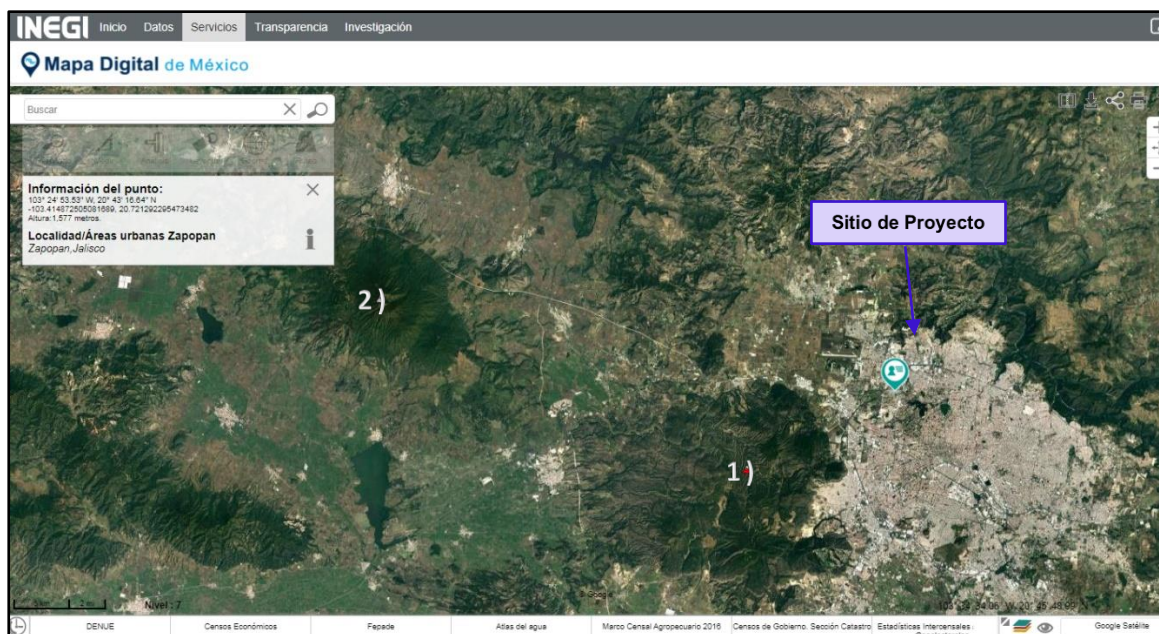


Imagen 36. Ubicación de los volcanes más cercanos al proyecto.

- 1) **Caldera La Primavera:** Situado a 12.127 km del predio del proyecto, el campo geotérmico la primavera está asociado con un importante centro síliceo ubicado en el sector occidental del Cinturón Volcánico Trans-Mexicano, justo al oeste de la ciudad de Guadalajara.

- 2) **Volcán de Tequila:** Situado a 46.613 km del sitio de proyecto, es un estratovolcán extinto de unos 2,930 msnm de altitud conformada por microclimas; en su cumbre se puede apreciar una elevación en forma de domo, fabricado por lava situado en las proximidades de Tequila, Jalisco.

✓ **Riesgo por Deslizamiento y por Deslizamiento de acuerdo al tipo de suelo**

El problema de la inestabilidad del terreno se puede definir como la pérdida de la capacidad natural del terreno para auto sustentarse, lo que deriva en reacomodos, deslizamientos y colapsos del mismo. Las características geológicas y geomorfológicas del estado de Jalisco proveen una serie de amenazas vinculadas con laderas inestables, principalmente en zonas montañosas. A partir de los registros históricos recabados se puede hacer una tipificación de los movimientos en masa que se han registrado en el estado de Jalisco asociados a actividades de aprovechamiento geológico:

- Caída de rocas (desprendimiento).
- Caída de tierra.
- Deslizamiento de laderas.
- Aludes.
- Flujos de lodo.
- Lahares.
- Flujos tractivos.
- Flujos

complejos.

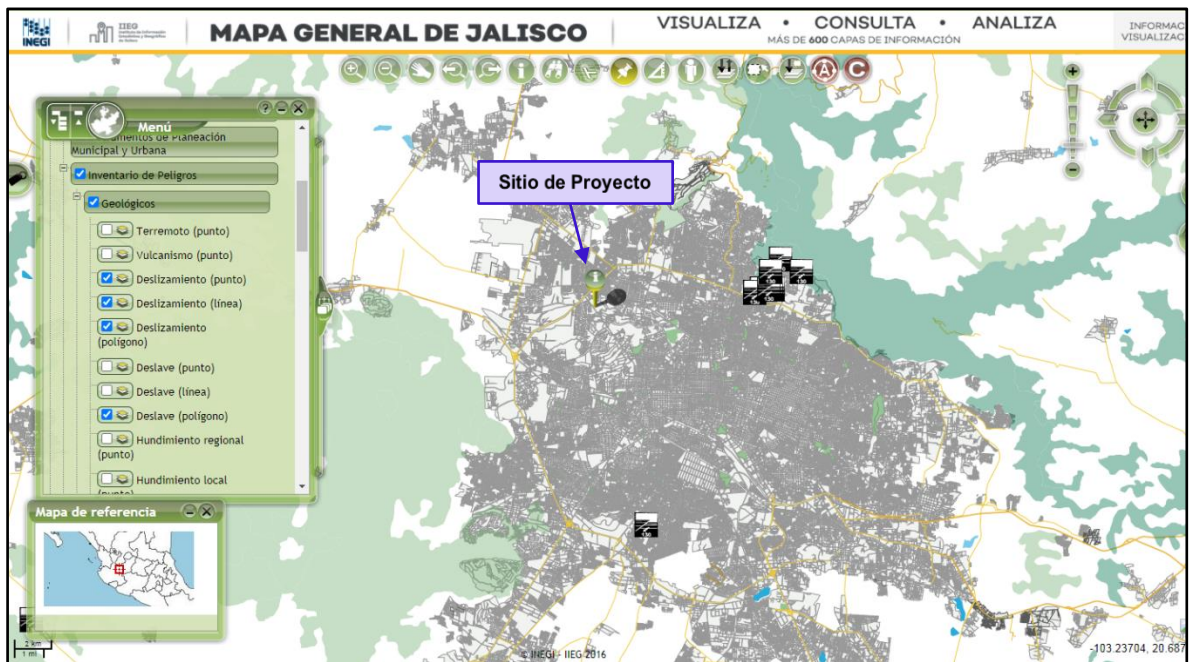


Imagen 37. Fenómenos por deslizamiento identificados.

Una vez investigado este apartado, se tiene que en la zona donde se pretende realizar la construcción de la Estación de Servicio no se han presentado reportes de peligros por deslizamiento y deslaves de suelo.

✓ **Inundaciones**

Según el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) una inundación se define como: aquel evento que debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o del mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y,

generalmente, daños a la población, agricultura, ganadería e infraestructura. Por lo general las inundaciones se presentan en áreas donde las estructuras urbanas alteran el flujo de escorrentías superficiales, efecto notorio en la cantidad de agua conducida por la cuenca y en acumulaciones que finalmente generan inundaciones donde no se generaban antes.

En base a la información proporcionada por el Servicio de Información Geográfico Ambiental (SIGA), el Estado de Jalisco presenta diferentes niveles de vulnerabilidad a inundaciones, lo que se representa mediante el mapa adjunto, en el que se aprecia que el municipio de Zapopan, territorio en el cual se ubica el lugar del proyecto, se encuentra en el rango de 66-300 reportes de inundación acumulados.

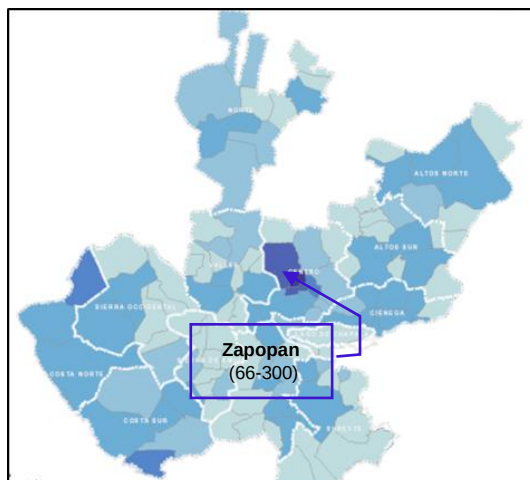


Imagen 38. Mapa de vulnerabilidad a inundaciones en Jalisco. SEMADET.

Con base al Mapa General de Jalisco se obtuvo la información concerniente a inundaciones locales y riesgo por inundación se obtuvo la siguiente imagen en donde se aprecia que el área proyectada para las actividades de construcción de la Estación no presenta un riesgo por inundación.

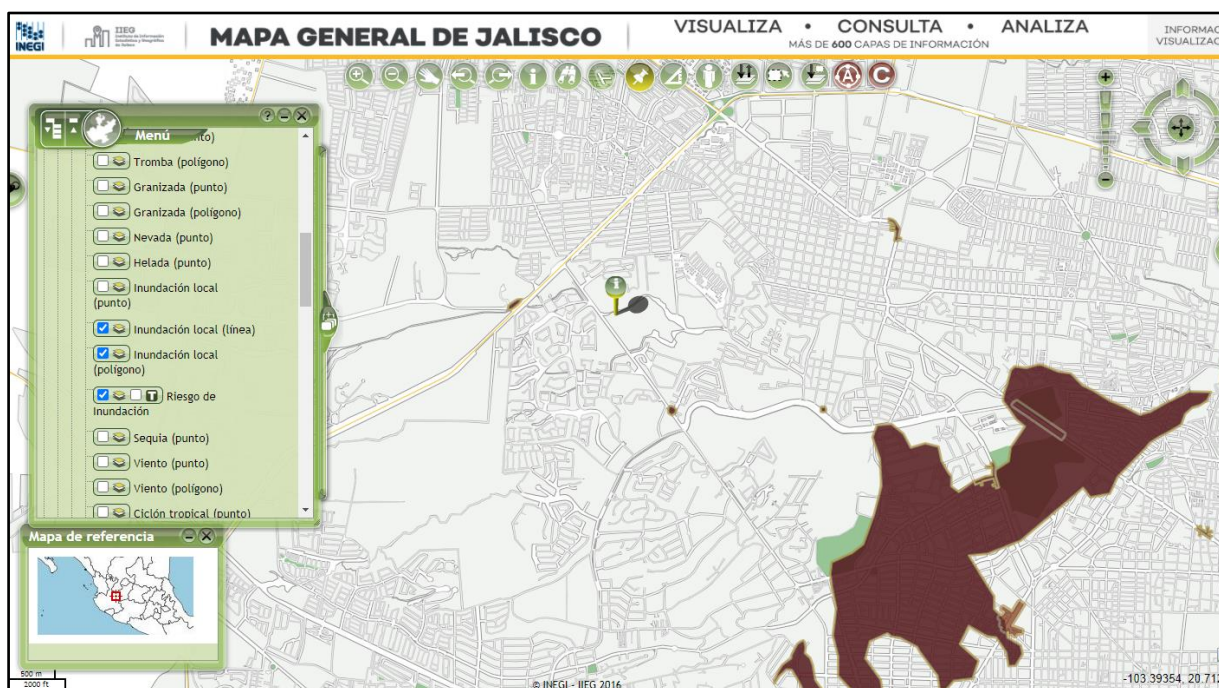


Imagen 39. Inundaciones locales y resigio por inundación. Fuente: Mapa General de Jalisco.

EDAFOLOGÍA

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.

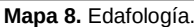
En el Este sobre los llanos de la fosa de Chapala predominan los gleysoles y los suelos hidromorfos. Los suelos limo-arcillosos ácidos se distribuyen en la cuenca del río Verde, al Noreste del Estado. En algunas zonas deprimidas como en los lagos de Sayula, San Marcos, Zacoalco y Atotonilco aparecen suelos salinos. En las altiplanicies, mesetas, y sobre algunos niveles pedemontados y terrazas fluviales aparecen relictos de suelos ferruginosos, tales como los suelos rojos de Arandas.

Con base al Prontuario de Información Geográfica de Zapopan, en el municipio los suelos dominantes corresponden al Tipo Phaeozem (54.38%), Regosol (16.49%), Leptosol (10.53%), Vertisol (1.87%), Lixisol (0.53%), Fluvisol (0.20%) y Luvisol (0.17%). Así mismo, mediante el Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano" (en el cual se encuentra el sitio de proyecto), se menciona lo siguiente:

La mayor parte de la superficie del Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano" está compuesta por Regosol como suelo primario presente en el 99.30% de la superficie del distrito. La característica principal del Regosol es el presentar poca materia orgánica y están asociados con afloramientos de roca o tepetate. Estos suelos son apropiados para el desarrollo urbano.

En la cercanía con los arroyos, el tipo de suelo encontrado es el Fluvisol Eútrico presente solo en el 0.70% de la superficie del distrito. El tipo Fluvisol presenta una estructura débil o suelta, ya que se trata de suelos acarreados por el agua, algunos de los subtipo de presenta capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. El subtipo es de Eútrico, INEGI lo clasifica como suelos ligeramente ácidos a alcalinos, y fértiles. Estos suelos se presentan inadecuados para el desarrollo urbano. La estructura predominante en el distrito es media a gruesa, y presenta un grado de erosión de moderado a muy alto. Es decir, ha perdido de 10 a más de 200 toneladas de suelo por hectárea al año.

Puntualmente para el sitio del proyecto, se lleva a cabo el análisis de la cartografía temática edafológica, mediante la Carta Edafológica del INEGI "F13D65" primera edición impresa en 1976, de donde se define que el tipo de suelo encontrado en el área en particular de la Estación de Servicio corresponde a **Re + Hh/1**.



✓ ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Trabajos de campo

Los trabajos de campo consistieron en tres sondeos de exploración por medios mecánicos del tipo penetración estándar (SPT), estos se realizaron con equipo SPT-TEC 10; la prueba consiste en el hincado de un muestreador de media caña de 0.60 m., de longitud mediante una mazada de 623 N, registrándose el número de golpes obtenidos en secciones de 0.15 m, además de muestras de suelo, el tipo de exploración aporta el valor N_{60} , que es la sumatoria de los avances intermedios y se utiliza en la determinación de los parámetros de diseño geotécnico.

El procedimiento de exploración cumple con lo indicado en la norma NMX-C-431-ONNCCE-2002. La profundidad de exploración en el SPT-1 se realizó hasta 15 m, en el SPT-2 y SPT-3 se alcanzó una profundidad máxima de exploración de 10.00 m. De cada sondeo y en el último avance se recuperó una muestra para determinar el TPH, esta se etiquetó y envió por parte del contratante al laboratorio químico, ajeno a nuestra empresa.

Pruebas de laboratorio

Las pruebas de laboratorio consistieron en determinar la clasificación de cada uno de los estratos, para lo cual se realizaron las pruebas de granulometría por el método de pérdida por lavado a través de la malla No. 200. Las muestras no presentan plasticidad por lo cual se omitió la relación de las pruebas de Casagrande para determinar los límites de consistencia o parámetros de Atterberg. La porción final (<malla No. 40), se clasificó como un limo no plástico.

Para obtener el peso específico o masa volumétrica del suelo se determinó la densidad de este a partir de la prueba de matraz calibrado y el contenido de agua, ambas pruebas se realizaron por cada

avance de 0.60 m, de muestreador, promediándose los valores por cada estrato, con esta prueba se determinó, además la relación de vacíos utilizada en la determinación de los asentamientos.

Perfil estratigráfico

Para la determinación del perfil del suelo se tomaron como base los resultados de las pruebas de campo y laboratorio, el perfil se refiere para cada sondeo a la profundidad de exploración alcanzada, el espesor, clasificación, contenidos de agua, masa volumétrica y número de golpes de la prueba de campo y se describe a continuación:

Sondeo SPT-1

El brocal del sondeo se considera el nivel 0.00 m, la capa vegetal tiene un espesor de 0.10 m, bajo la cual y hasta 0.60 m, el suelo es arena limosa color café oscuro con pocas gravas de basalto de hasta 1/2". Los limos no presentan plasticidad. El peso específico es de $\gamma_m = 1.55 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua es 8%. Se obtuvieron 16 golpes para penetrar el estrato.

De 0.60 a 3.00, el suelo es arena limosa color café claro con gravas de basalto de hasta 1", los limos no presentan plasticidad. La masa volumétrica promedio es de $\gamma_m = 1.32 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua se incrementa en los primeros dos avances de 12 a 18%, el número de golpes para penetrar el estrato en los primeros dos avances se incrementa de 48 a más de 50, en los siguientes dos disminuye de 22 a 13.

El estrato de 3.00 a 5.40 m, es arena gravosa con pocos finos, las gravas son de origen basáltico de hasta 1/2", los finos son limos no plásticos. La masa volumétrica promedio es de $\gamma_m = 1.40 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua varía entre 8 y 19%. El número de golpes para penetrar el estrato en los primeros tres avances se incrementa de 10 a 17, en el último avance se obtuvieron 14 golpes.

De 5.40 a 6.00 m, el suelo del sitio es arena limosa con un porcentaje no representativo de gravas; los limos no presentan plasticidad. La masa volumétrica es $\gamma_m = 1.19 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua es 15%. Se obtuvieron 14 golpes para penetrar el estrato.

El estrato de 6.00 a 9.60 m, se compone de arenas limosas con algunas gravas aisladas de pómez, obsidiana y basalto de hasta 1/2", los limos no presentan plasticidad. La masa volumétrica promedio es $\gamma_m = 1.24 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua varía entre 8 y 36%. El número de golpes para penetrar el estrato disminuye en los primeros cuatro avances de 15 a 6, en los siguientes dos se incrementa de 16 a 26.

De 9.60 a 15.00 m, el suelo del sitio es arena limosa con pocas gravas, las cuales son pumíticas, calizas, basalto y obsidiana de hasta 1/2", los limos no presentan plasticidad. La masa volumétrica promedio es $\gamma_m = 1.34 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua varía entre 11 y 20%. El número de golpes para penetrar el estrato se incrementa de 22 a más de 50, siendo no penetrable por el método utilizado a partir de 15.00 m.

Sondeo SPT-2

La carpeta asfáltica tiene un espesor de 4 cm, la estructura de apoyo (base) tiene un espesor de 0.36 m, bajo esta y hasta 3.40 m, el suelo es arena limosa color café claro con un porcentaje mínimo de gravas. El peso específico promedio es de $\gamma_m = 1.45 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua varía entre 16 y 22%. El número de golpes para penetrar el estrato se incrementa en los primeros avances de 33 a 40, en los siguientes dos disminuye de 37 a 21.

De 3.40 a 4.00 m, el suelo es arena limosa color café claro con algunas gravas aisladas de hasta 1/2" de origen basáltico, obsidiana y pómez. Los limos no presentan plasticidad, el peso específico es de $\gamma_m = 1.50 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua natural es 12%. Se obtuvieron 14 golpes para penetrar el estrato.

El estrato de 4.00 a 4.60 m, es arena gravosa con pocos limos; el suelo es color café claro, las gravas son basálticas, obsidiana y caliza de hasta $\frac{3}{8}$ ", los limos no presentan plasticidad. La masa volumétrica natural promedio es de $\gamma_m = 1.72 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua es 11%, se obtuvieron 13 golpes para penetrar el estrato.

De 4.60 a 10.00 m, el estrato se compone de arenas limosas con algunas gravas aisladas de origen pumítico, basalto y obsidiana de hasta $\frac{1}{2}$ ", los limos no presentan plasticidad. La masa volumétrica promedio es $\gamma_m = 1.77 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua varía entre 10 y 17%, en los primeros dos avances el número de golpes para penetrar el estrato se incrementa de 15 a 22, en el siguiente avance disminuye a 13 y en los siguientes y hasta la profundidad máxima de exploración 10.00 m, se incrementa de 28 a más de 50.

A partir de 10.00 m, el estrato no es penetrable por el método utilizado. A esta profundidad se recuperó una muestra para determinar el TPH, para su recuperación se consideraron los criterios indicados. La muestra se entregó al contratante para su traslado al laboratorio químico ajeno a nuestra empresa.

Sondeo SPT-3

La capa de asfalto y estructura de apoyo tienen un espesor de 0.40 m, bajo la cual y hasta 1.60 m, el suelo es arena limosa color café claro con un porcentaje no representativo de gravas. Los limos no presentan plasticidad. La masa volumétrica promedio es $\gamma_m = 1.47 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua varía entre 14 y 15%. El número de golpes para penetrar el estrato se incrementa con la profundidad de 39 a 44.

De 1.60 a 3.40 m, el suelo es arena limosa color café claro, se tienen algunas gravas aisladas de origen pumítico, obsidiana y caliza de hasta $\frac{1}{2}$ ", los limos no presentan plasticidad. La masa volumétrica promedio es de $\gamma_m = 1.36 \text{ t/m}^3$. El contenido de agua se incrementa de 17 a 36% el número de golpes para penetrar el estrato se incrementa en los primeros dos avances de 14 a 15, en el último avance se obtuvieron 7 golpes.

El estrato de 3.40 a 4.00 m, es una arena gruesa con pocos limos y un porcentaje no representativo de gravas; los limos no presentan plasticidad. El suelo es color café claro. El contenido de agua es 19%. Se obtuvieron 8 golpes para penetrar el estrato. La masa volumétrica es $\gamma_m = 1.31 \text{ t/m}^3$.

De 4.00 a 5.80 m, el estrato se compone de arenas limosas color café claro con pocas gravas de pómez, basalto y obsidiana de hasta $\frac{3}{8}$ ", los limos no presentan plasticidad. El contenido de agua varía entre 12 y 18%. En los primeros dos avances el número de golpes para penetrar el estrato disminuye de 15 a 8, en el último avance se obtuvieron 13 golpes. La masa volumétrica promedio es $\gamma_m = 1.55 \text{ t/m}^3$.

El estrato de 5.80 a 6.40 m, es arena limosa color café claro con algunas gravas aisladas, las cuales no se consideran representativas; los limos no presentan plasticidad. Se tiene un contenido de agua de 14%. Se obtuvieron 16 golpes para penetrar el estrato. La masa volumétrica es de $\gamma_m = 1.46 \text{ t/m}^3$.

De 6.40 a 9.40 m, el estrato se compone de arenas limosas color café claro con gravas de pómez, caliza, basalto y obsidiana de hasta $\frac{3}{4}$ ". El contenido de agua varía entre 11 y 22%; los limos no presentan plasticidad. El número de golpes para penetrar el estrato disminuye en los primeros tres avances de 24 a 15, en los siguientes dos se incrementa de 18 a 20. La masa volumétrica promedio es $\gamma_m = 1.58 \text{ t/m}^3$.

El último estrato verificado es de 9.40 a 10.00 m, este se clasifica como arena mal grafiada con gravas y pocos limos. Las gravas son de basalto, obsidiana, pómez y calizas de hasta $\frac{3}{8}$ ", los limos no presentan plasticidad, el estrato es color café claro. Se obtuvieron 16 golpes para penetrar el estrato. La masa volumétrica es $\gamma_m = 1.55 \text{ t/m}^3$. La muestra del último avance se recuperó una vez

lavado el muestreador con agua y jabón, se depositó en un frasco de vidrio y se entregó al contratante para su traslado al laboratorio químico para determinar el TPH.

Nivel de Aguas Freáticas

A la profundidad máxima de exploración y la fecha de realización de los sondeos, no se detectó el nivel de agua freática. Los contenidos de agua son bajos y característicos de este tipo de suelos gruesos con pocos finos y de origen pumítico; en el SPT – 1, los contenidos de agua son más altos que en los otros dos debido a que se realizaron en el área de la jardinería.

Para el drenaje superficial por precipitación pluvial, en el caso de considerar la construcción de pozos de infiltración, se puede considerar un coeficiente de permeabilidad (k) de 0.05 a 0.30 m, el cual se estimó de manera empírica considerando los criterios de Tavenas citado en Reddi (2014), los cuales están basados en el tamaño y distribución de las partículas de suelo, considerar las recomendaciones del proceso constructivo y diseño de la cimentación que se presentan a continuación.

El estudio completo de Mecánica de Suelos se integra en el Anexo 2 al final del presente documento.

TOPOGRAFÍA

De acuerdo a la enciclopedia de los Municipios del Estado de Jalisco, en el municipio de Zapopan, lugar donde se ubica la Estación de Servicio, se presentan tres formas características de relieve representando el mayor porcentaje las zonas accidentadas, formadas por altura de 1,500 a 2,000 metros, siguiendo las zonas planas y semiplanas. Las principales elevaciones del municipio son: los cerros de La Col (2,200 msnm); El Tepopote (1,950 msnm); La Mesa de El Burro (1,700 msnm); del Tule (2,050 msnm); El Chapulín (2,000 msnm); Alto (1,990 msnm); El Colli (1,950 msnm); El Chato (1,800 msnm); y las Mesas El Masahuatle (2,100 msnm) y la Lobera (1,900 msnm).

Con la finalidad de profundizar en la topografía del área donde se encuentra la Estación de Servicio, se utilizó el Sistema de Georreferenciación Satelital de Google Earth, en éste es posible elaborar rápidamente un perfil de elevación a través de una ruta o track por cuya trayectoria se genera dicho perfil en base a las elevaciones de Google las cuales provienen principalmente del Modelo Digital de Elevación (MDE) realizado con datos Shuttle Radar Topography Mission (STRM).

Se procedió a crear 2 trayectos para el análisis del perfil de elevaciones, las superficies a analizar se establecieron por medio de la delimitación de dos puntos que crucen el predio de la Estación. En los párrafos siguientes se hace la descripción de los perfiles de elevación obtenidos para dichos trayectos, mediante los cuales se determina que el área donde se encuentra la Estación de Servicio no se localiza en una zona con pendientes pronunciadas.

Trazo A-A'

El Trazo realizado en dirección Norte-Sur (que va de **A – A'**) como se muestra en la siguiente imagen, muestra una pendiente ligera que desciende en sentido de norte a sur, presentando una altura promedio de 1,574 msnm justo en el centro del predio en estudio. Este transecto nos muestra que en dicho sentido se cuenta con una pendiente ligera, sin embargo es importante aclarar que el sitio se encuentra totalmente pavimentado y nivelado por lo que no existe ninguna pendiente que requiera algún tipo de labor adicional durante la etapa de preparación o construcción de la Estación de Servicio.

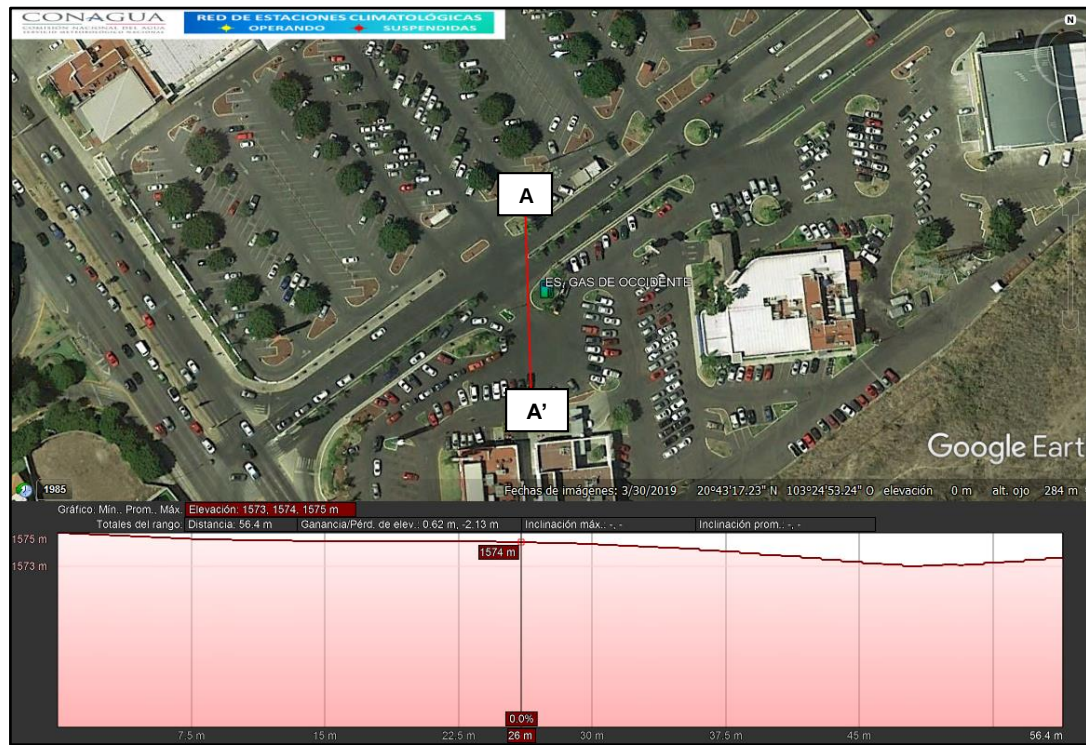


Imagen 40. Perfil de elevación del predio en estudio, ruta (A-A').Google Earth.

Trazo B-B'

El trazo B-B' realizado en dirección Este a Oeste, como se aprecia en la siguiente imagen, se puede observar que el área del proyecto presenta un perfil de elevaciones plano (manteniendo una altura de 1,574 msnm).

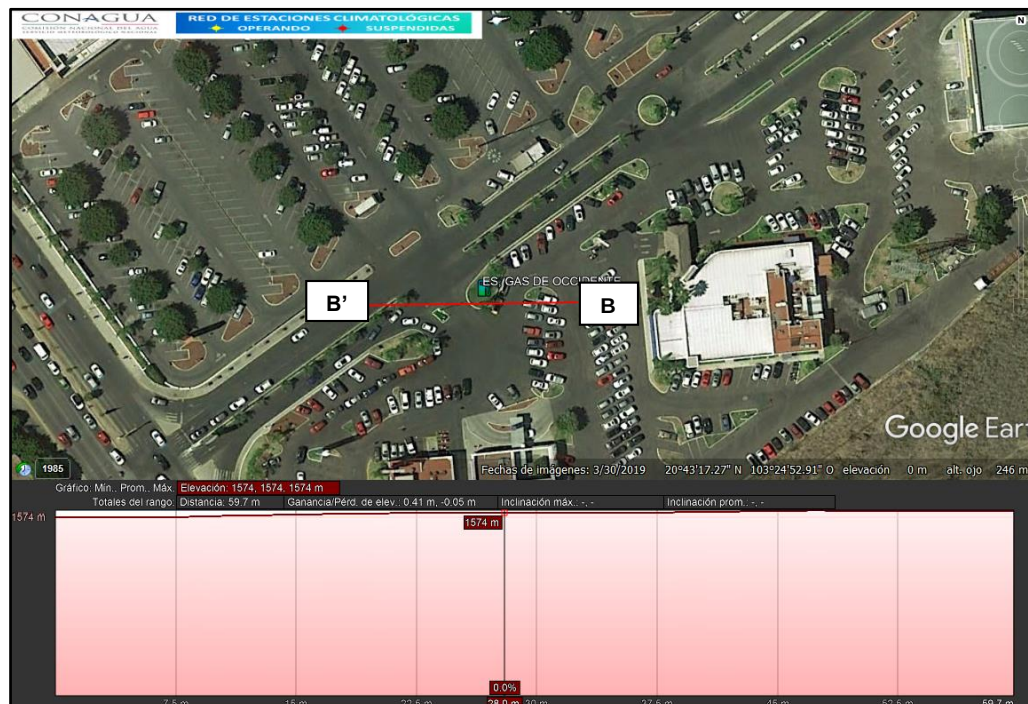


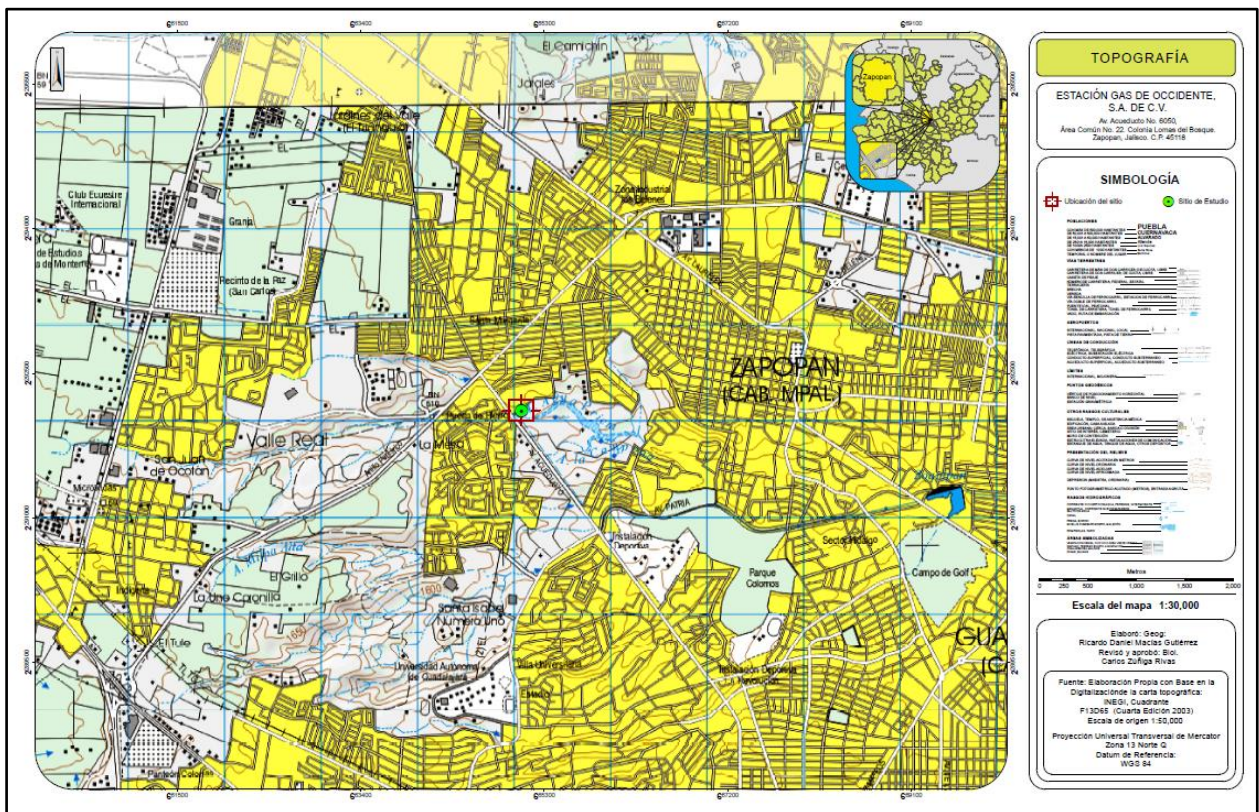
Imagen 41. Perfil de elevación del predio en estudio, ruta (B-B') Google Earth.

Con base en el Documento del Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano" se describe lo siguiente en cuanto a las características topográficas:

La topografía del Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano" presenta principalmente dos tipos de relieves: los semiplanos con pendientes entre el 1 y el 15% y aquellos con algunas pendientes accidentales entre los 15 y 30%.

El primero representa el 61.86% de la superficie total de distrito. Las pendientes menores al 5% pueden ser aptas para el diseño urbano, pero dado lo plano de ellas, facilitan la recarga de los mantos acuíferos y deberían tener bajas densidades, o bien ser destinadas para áreas verdes. Las pendientes entre el 5 y 10% cuentan con mejores características y son óptimas para el desarrollo de fraccionamientos. Las superficies con este tipo de pendiente facilita el escurrimiento y evita inundaciones. Por último las pendientes entre el 10 y el 15% requieren mayores movimientos de tierra debido a los corte, y así como con las pendientes accidentadas, el costo en las obras de urbanización se eleva, no obstante pueden ser satisfactoriamente urbanizadas. Las pendientes accidentadas se caracterizan por ser zonas con pendientes extremas, por lo tanto, tienen mayor tendencia a que el suelo se erosione y deslave cuando hay precipitación pluvial. Por tratarse de pendientes mayores al 15% debe de evitarse el desarrollo urbano, ya que los costos en obra de infraestructura y movimiento de tierra, aumentan considerablemente.

Con la finalidad de complementar esta información se procedió a consultar la Carta Topográfica del INEGI, más específicamente la carta F13D65 de donde se realizó la elaboración del mapa que se presenta a continuación en donde se puede visualizar el punto donde se encuentra el predio sede de la futura Estación de Servicio.



Mapa 9. Topografía.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

En base a la Enciclopedia de municipios y delegaciones de México, para el Estado de Jalisco, en el Municipio de Zapopan, las corrientes de mayor importancia son: el río Santiago, los arroyos San Antonio Grande, La Higuera, Blanco, Atemajac, Las Tortugas, San Isidro, La Prieta y La Campana. Cuenta, también, con las presas de Copalita y Santa Lucía, el bordo San José y varios almacenamientos y pozos.

Mediante el Prontuario de Información geográfica, se conoce que el municipio pertenece a la Región Hidrológica Lerma-Santiago (90.82%) y Ameca (9.18%), a la cuenca R. Santiago-Guadalajara (90.40%), P. La Vega-Cocula (9.18%) y L. Chapala (0.42%). Y a la subcuenca R. Verde-P. Santa Rosa (81.33%), R. Salado (9.18%), R. Corona-R. Verde (9.07%) y L. de San Marcos (0.42%).

Con la finalidad de corroborar la información presentada anteriormente, se procedió a consultar el Simulador de flujos de aguas de cuencas hidrográficas (SIATL).

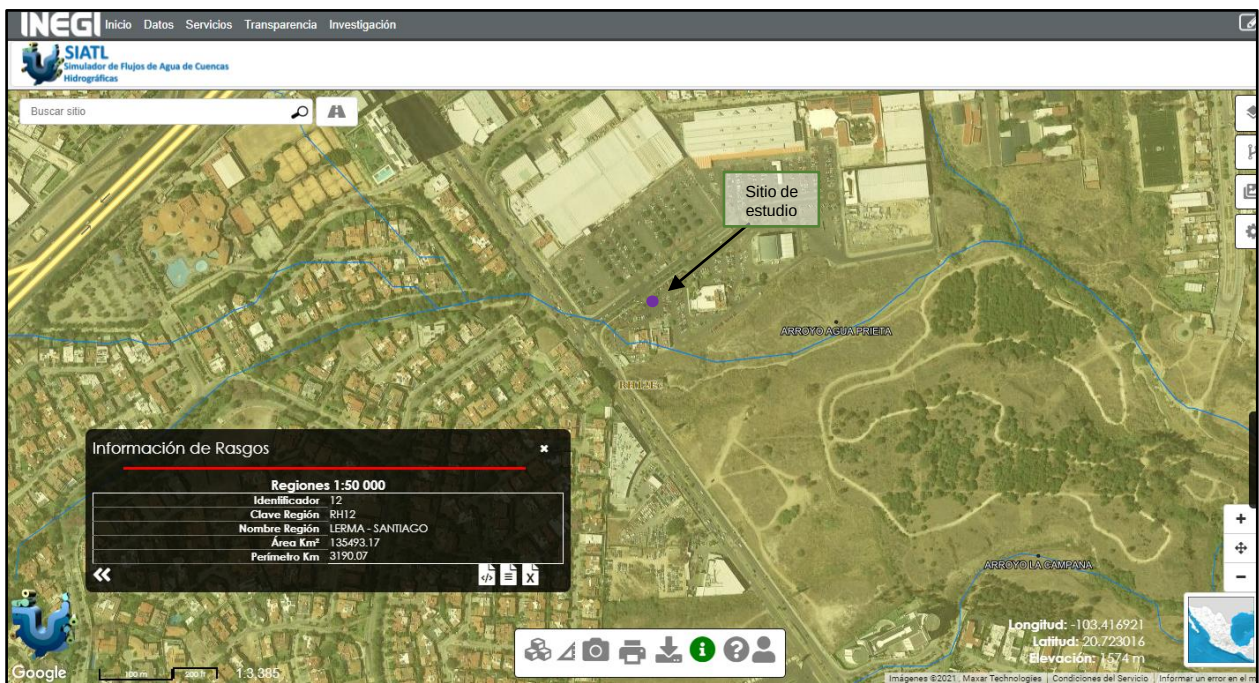


Imagen 42. Hidrología en el Área de Estudio. Fuente: SIATL.

Región Hidrológica 12, Lerma-Santiago

Está ubicada en la zona centro-occidente del país; comprende una extensión territorial de 191,500 kilómetros cuadrados, en la que se localizan los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas.

Cuenca Santiago-Guadalajara

A continuación se presenta una imagen tomada de la página de la CEA (Comisión Estatal del Agua) en donde se puede apreciar la cuenca a la que corresponde el sitio del proyecto así como su ubicación.

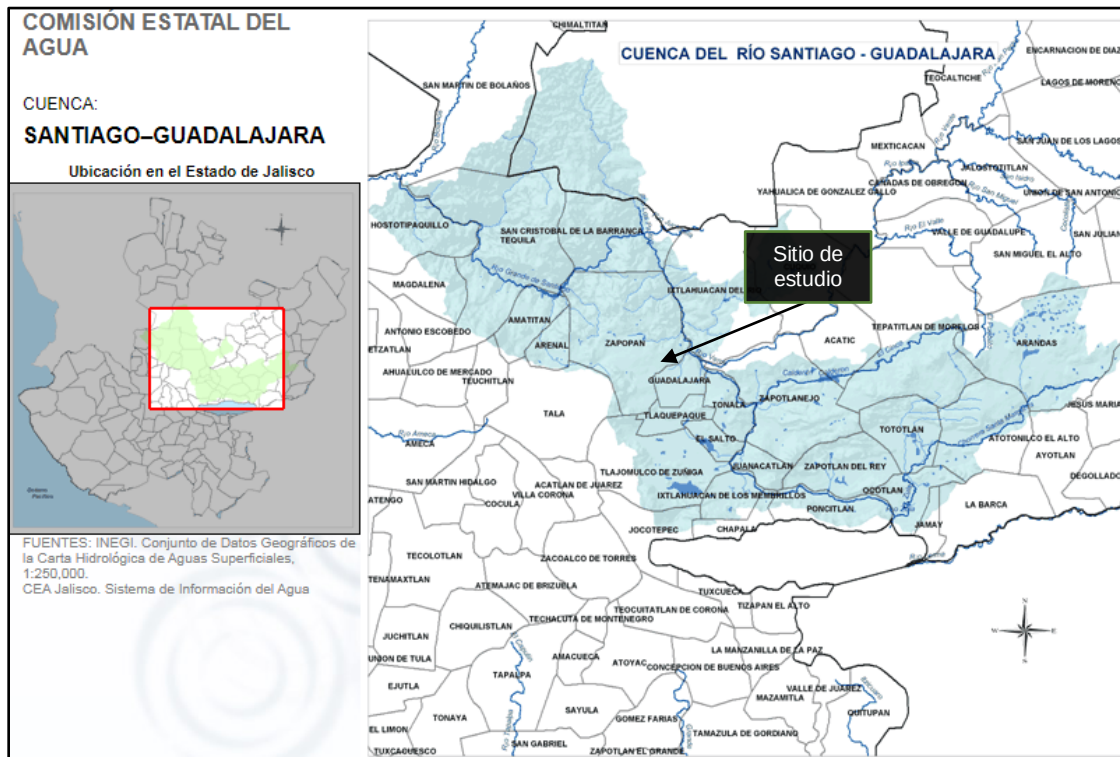
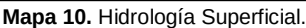


Imagen 43. Ubicación de la Cuenca Santiago-Guadalajara en el territorio del estado de Jalisco. Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250,000. CEA Jalisco. Sistema de Información del Agua.

La **subcuenca hidrológica** en la que se encuentra ubicado tal como se menciona en el cuadro anterior, corresponde a la subcuenca con clave **e**, denominada R. Verde-P. Santa Rosa con un área de 1,936.56 km² del tipo Exorreica.

En el mapa que a continuación se presenta, se muestra la ubicación puntual del sitio con respecto a la Carta Hidrológica del INEGI, donde se puede corroborar lo antes mencionado.



El escurrimiento superficial es un componente del ciclo hidrológico el cual resulta de la lluvia y/o caudal lateral que no llega a infiltrarse sobre la superficie de la tierra. El escurrimiento superficial en el terreno sigue caminos variables e interconectados debido principalmente a depresiones y vegetación en ella. El problema de los eventos de riesgo por inundaciones en las zonas urbanas, parece ser un fenómeno eminentemente antrópico. El aumento de la frecuencia de estos eventos se explica en función directa de decisiones y aplicaciones tecnológicas que alteraron el sistema de dren del municipio.

75



Imagen 44. Presentación de las escorrentías superficiales en un radio de 200 m.

Como se ha mencionado, la Estación de Servicio tiene contemplado este tipo de eventos por lo que la instalación de rejillas para la canalización de aguas pluviales evitará que el agua se acumule dentro de la instalación.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El Agua Subterránea se aloja en los acuíferos bajo la superficie de la tierra. El volumen de 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 la tercera parte de la población mundial, pero de difícil gestión, por su sensibilidad a la contaminación y a la sobreexplotación. El acuífero se vuelve a una parte fundamental para la comprensión de hidrología subterránea.

Se refiere a Acuífero a cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen (Ley de Aguas Nacionales, 2013).

Acuífero

Para precisar esta información acerca del acuífero donde está asentada el área de estudio, se procedió a la consulta del Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA). A continuación, se presenta una imagen en donde se puede apreciar el acuífero en donde se ubica la Estación de Servicio, el cual está denominado como Atemajac.



Imagen 45. Acuíferos, el área en color morado resalta el acuífero donde se ubica el predio de la Estación de Servicio correspondiente al acuífero Atemajac.

En la página de CONAGUA se consultó el apartado de aguas nacionales-aguas subterráneas-disponibilidad por acuífero, específicamente para el acuífero "Atemajac" documento de donde se obtuvo la siguiente información:

Localización

Geográficamente se localiza en la porción central del estado de Jalisco entre los paralelos 20°35' y 20°56' y los meridianos 103°10' y 103°35'. Limita al norte con el acuífero de Arenal y caqui, al oriente con los Altos de Jalisco, al sur con Ameca y Toluquilla.

El acuífero tiene una extensión superficial aproximada de 736.45 km²

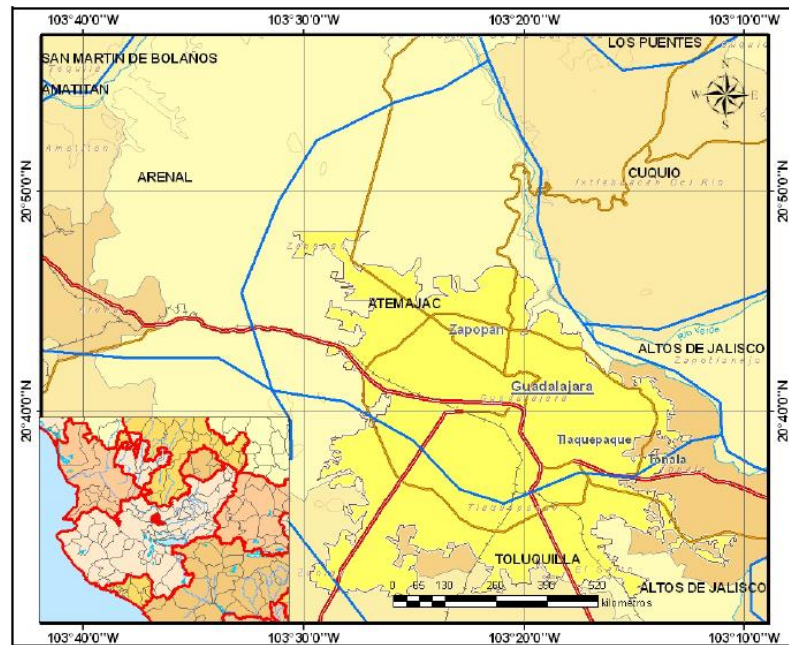


Imagen 46. Localización del acuífero Atemajac.
Fuente: CONAGUA.

Hidrogeología

De las unidades litológicas que constituyen acuíferos, se destacan los depósitos residuales que rellenan el valle y las tobas de la unidad Jalisco, los que por su alta permeabilidad, extensión y espesor, forman el acuífero más importante de la región.

Integra rápidamente al acuífero. La recarga secundaria aparece en las vertientes de las partes altas conformadas por el Domo de Primavera, sierras de las Latillas, El Madroño, El Trabesaño y Arco volcánico sur de Guadalajara.

En los valles de Tesistán y Atemajac, el agua subterránea circula con un sentido general de poniente a oriente, desde las zonas topográficamente altas, hacia el cauce del río Santiago.

Las descargas principales se dan por bombeo de la gran cantidad de pozos de diferentes usos y por manantiales en la el escarpe de la margen izquierda del Río Santiago.

Las fronteras impermeables de la zona las constituyen el cordón montañoso "El Madroño" localizado al sur de la Laguna de Cajititlán, el Cerro del Cuatro al sur de la ciudad de Guadalajara.

Tipo de acuífero

En el valle se tienen dos acuíferos: el primero granular formado por alternancias de arenas pumíticas con intercalaciones de derrames lávicos de composición basáltica este tiene un espesor de 4 a 300 m.

Al acuífero granular le subyace uno en fracturas de menor potencial formado por basaltos y andesitas con cierto grado de facturación y alteración, considerado semiconfinado, siempre y cuando aparezca la capa de arcillas separando ambas unidades. En las zonas donde no se encuentre intercalada esta capa semiconfinante, el nivel resultante en los pozos es el promedio de la carga hidráulica de los jales y de las rocas volcánicas fracturadas.

En las arenas pumíticas superficiales se presenta una zona fracturada somera cuyo nivel frático se localiza en profundidades que varían de 2 a 45 m. Encontrándose los valores mayores al sureste y los menores hacia el noreste.

Generalmente las norias y los pozos de menor profundidad captan el acuífero somero contenido en cenizas, tobas y arenas volcánicas, en tanto que en los más profundos se establece el nivel de saturación principal del acuífero alojado en rocas volcánicas fracturadas.

Piezometría

Conocer la posición y disposición de la superficie piezométrica es necesario para establecer la dirección del flujo, zonas de extracción, áreas de recarga, efectuar el balance de aguas subterráneas y simular el comportamiento hidrodinámico del acuífero.

En el acuífero inferior que explotan los pozos profundos, los niveles se localizan entre 50 y 80 m. A medida que se desplaza hacia la Ciudad de Guadalajara, baja el terreno natural y la profundidad de los niveles paulatinamente es menor, llegando a localizarse entre 20 y 10 m hacia el centro de la ciudad.

En la porción sureste del Valle de Atemajac las profundidades varían entre 10 y 40 m por lo general, sin dejar de notarse pequeñas curvas cerradas con valores de 98 y 80 m, derivados de datos puntuales.

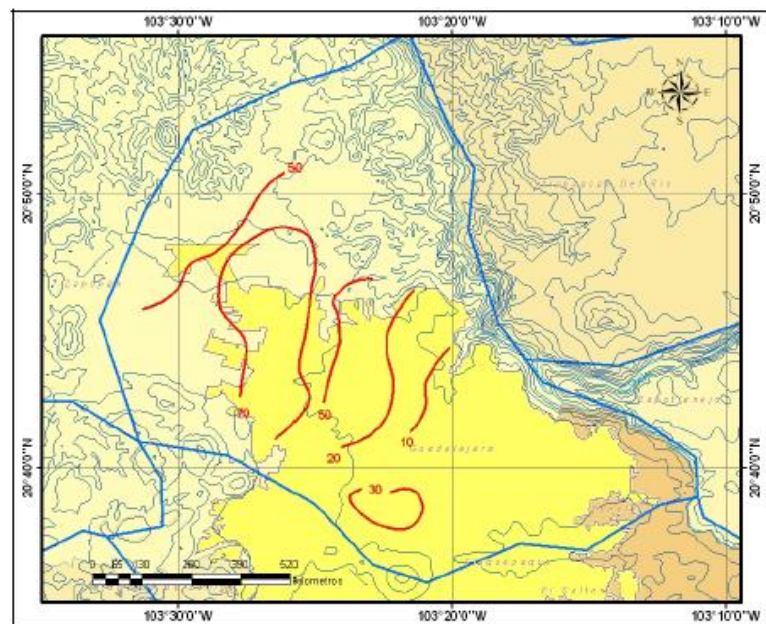


Imagen 47. Profundidad al nivel estático. 1990.

El flujo subterráneo en el valle de Guadalajara sigue las direcciones este y noreste, con un gradiente hidráulico uniforme, mientras que en el Valle de Tesistán es hacia el noreste con dirección al río Santiago, dren superficial de toda la zona.

Para 1970, esta configuración empieza a mostrar la bifurcación del flujo subterráneo principal proveniente del oeste; una parte hacia Tesistán y Guadalajara y otra hacia el suroeste para tomar posteriormente rumbo hacia Juanacatlán.

En la configuración de 1973, estas condiciones quedan señaladas con mayor claridad, así como en las de 1981. la configuración para abril de 1990, se incorporaron los nuevos pozos piloto nivelados.

En el plano se aprecia que las zonas de recarga se identifican en las estribaciones de la Sierra o domo de La Primavera, al oeste y suroeste del Valle de Atemajac, así como de las sierras y mesetas situadas al noroeste y norte del valle de Tesistán, mediante las curvas equipotenciales de mayor valor.

Al noreste de Guadalajara, entre La Primavera y La Mesa Colorada, en la planicie se señala un parteaguas hidrodinámico por medio de las curvas 1600 y 1580 msnm, a partir del cual una parte del flujo subterráneo se dirige hacia Ameca, y otra hacia Guadalajara.

En la planicie del valle de Atemajac, el sentido general de flujo subterráneo es de poniente a oriente, pasa por la zona urbana de Guadalajara y correspondiente Zona Metropolitana, para descargar finalmente en la Barranca de Oblatos, tendencia señalada por la situación y forma de las curvas de menor valor, y corroborada por la presencia de manantiales en la citada Barranca.

En la porción sur del Valle de Atemajac, el flujo subterráneo adopta una dirección poniente-oriente en un principio, para desviarse ligeramente al noreste-suroeste, luego pasar por el aeropuerto y proseguir su recorrido hacia el cauce del Río Santiago, en el tramo comprendido entre las poblaciones de Juanacatlán y Coyula, donde finalmente se lleva a cargo la descarga del acuífero.

Este tipo de configuraciones a través del tiempo no manifiestan conos de abatimiento indicativos de sobreexplotación local, hacen pensar que, en todo caso, los abatimientos son parejos en buena parte de la planicie, debido a una transmisión de presiones muy rápida en los materiales del subsuelo.

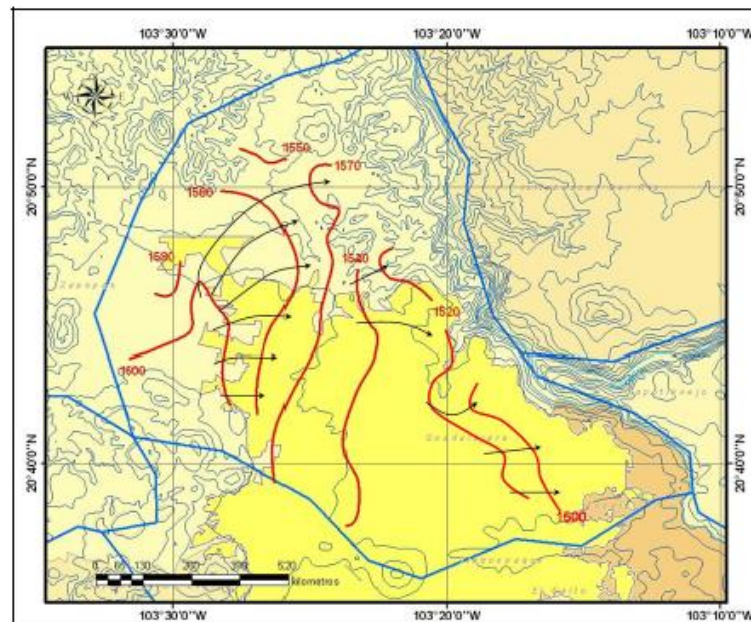


Imagen 48. Elevación del nivel estático 1990 y dirección de flujo subterráneo.

En la porción noroeste de la zona de Tesistán- Zapopan se registran abatimientos de 10 a 20 m en una superficie aproximada de a 24.5 km.2 y un cono mas pronunciado (10km.2) como abatimientos de 25 a 40 m en el periodo de 1981-1997.

Se aprecia en el Valle de Tesistán abatimientos piezométricos generalizados, con un máximo de 4 m. Así mismo, para toda la porción sur y sureste del valle de Atemajac, se puede afirmar que es generalizado un abatimiento que varía de 1 a 5 m.

En el área ocupada por la Ciudad de Guadalajara prevalecen recuperaciones piezométricas con un máximo de 3 m. Hacia el sur de la ciudad, donde se encuentran los pozos piloto 1 al 5, se genera un cono de abatimiento con máximo de 4 m.

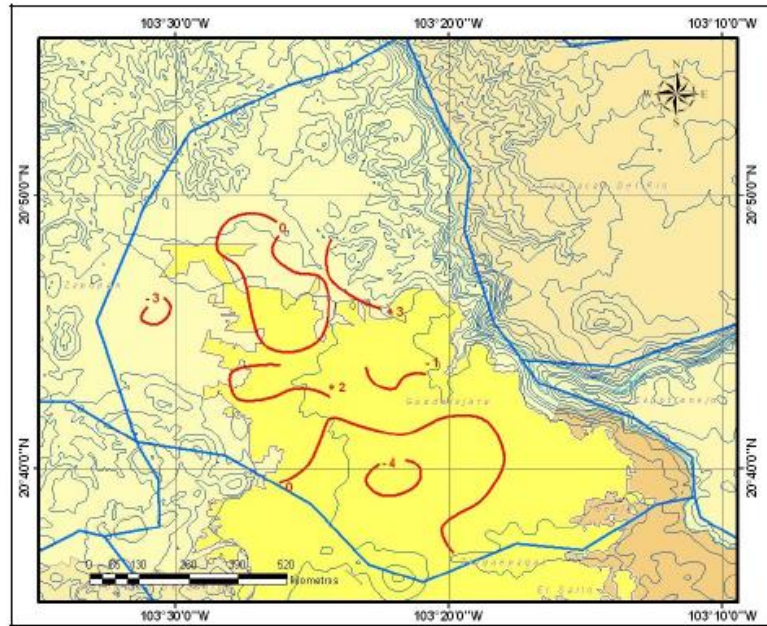


Imagen 49. Evolución del nivel estático. 1982-1990.

Disponibilidad de aguas subterráneas (Disp).

Es la determinación de volúmenes medios anuales de agua disponibles, que tendrán derecho a explotar, usar o aprovechar los interesados, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro los ecosistemas.

$$(\text{Disp.}) = R_p - V_{\text{Conc.}} = 121.6 - 123.013137 = -1.413137 \text{ hm}^3/\text{año}.$$

El valor indica que no existe disponibilidad de aguas subterráneas. Por lo tanto, no podrán otorgarse nuevas concesiones o asignaciones para extraer volúmenes adicionales, a fin de lograr la estabilización del acuífero mediante el manejo racional del recurso.

Para finalizar con esta información, a continuación se presenta el mapa correspondiente a la Hidrología de las Aguas Subterráneas tomada de la carta INEGI F13-12.



a) Vegetación



Fotografía 16-19. Vegetación del área de estudio.

Es importante mencionar que la única especie que se verá afectada al momento de dar inicio a las actividades de construcción es *Syagrus romanzoffiana* (Palmera pindó), encontrándose 6 ejemplares en el 2 jardineras encontradas en la sección proyectada para la Estación de Servicio, sin embargo es importante hacer mención que dentro de las actividades que se tienen proyectadas al momento de la construcción de dicha Estación, será la construcción y adecuación de áreas verdes, lo que generará un impacto positivo a la flora, así como al paisaje y fauna de la zona, compensando el retiro de los ejemplares que actualmente se encuentran en el sitio. Enseguida se muestra una tabla en donde se especifica la superficie que tendrá el área ajardinada.

AREA JARDINADA	65.50 m ²	52.73 %
----------------	----------------------	---------

b) Fauna

El proyecto “ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.” se encuentra ubicado en una zona que presenta características propias donde las actividades antrópicas son importantes por lo que este tipo de condiciones limita la diversidad de especies dentro del sitio de estudio así como en sus alrededores.

El impacto ambiental originado hacia este componente ambiental es considerado como compatible, esto debido a que actualmente el predio es utilizado como una sección del estacionamiento de Plaza Acueducto por lo que la entrada y salida de vehículos así como la alta presencia de personas crea un ambiente menos propicio para algunas especies de fauna.

Al momento en que se realizaron las visitas de campo al sitio de estudio, se observaron únicamente aves típicas de ambientes antrópicos las cuales están adaptadas a las actividades urbanas. Las especies que son listadas a continuación corresponden a los ejemplares observados tanto en el área particular del proyecto así como en los alrededores del mismo, esto con el fin de identificar las especies que pudieran verse afectadas al momento en que se de inicio a las actividades. También es importante mencionar que algunas especies no se lograron captar en fotografía sin embargo se enlistan en la siguiente tabla.

Clase	Nombre científico	Nombre común	Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	No

<i>Columbina inca</i>	Tórtola	No
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar	No
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	No
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	No
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	No



Fotografía 20. *Streptopelia decaocto*



Fotografía 21. *Columbina inca*



Fotografía 22. *Quiscalus mexicanus*



Fotografía 23. *Hirundo rustica*

Con base a la información descrita con anterioridad acerca de las especies de Flora y Fauna encontradas en el sitio de estudio, es importante señalar que el área donde se establecerá el proyecto y con base en la visita de campo que fue efectuada el día 03 de agosto de 2021, **NO** se identificó la presencia de alguna de estas especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.5 E) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

La valoración de los Impactos Ambientales se elaboró empleando la metodología propuesta por Espinoza (2001), basada en la individualización de impactos mediante siete criterios (carácter, incidencia, importancia, ocurrencia, extensión, temporalidad y reversibilidad), se consideran tres valores de ponderación para cada criterio y una fórmula de cálculo o valorización de magnitud que integra los valores asignados en cada criterio. Esta fórmula es la siguiente:

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

Donde:

C= Carácter.
N= Incidencia.
I= Importancia.
O= Probabilidad de Ocurrencia.
E= Extensión.
T= Temporalidad o duración.
R= Reversibilidad.

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

Clasificación de Impactos y Valores de Referencia			
Criterio	Valor de Referencia		
Carácter (C)	Positivo(1)	Negativo(-1)	Neutro(0)
Grado de Incidencia (N)	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
Importancia (I)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Probabilidad de Ocurrencia (O)	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Temporalidad (T)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Puntuación Total	18	12	6

Niveles de Impacto

Negativo (-)	
Severo	$\geq (-15)$
Moderado	$(-10) > (-14)$
Compatible	$\leq (-9)$

Positivo (+)	
Alto	$\geq (+15)$
Mediano	$(+10) > (+14)$
Bajo	$\leq (+9)$

Indicadores de impacto

Un indicador es una comparación entre dos o más tipos de datos que sirve para elaborar una medida cuantitativa o una observación cualitativa. Una de las ventajas de utilizar indicadores es la objetividad y comparabilidad; representan un lenguaje común que facilita una medida estandarizada. Son herramientas útiles por lo que permiten valorar diferentes magnitudes como, por ejemplo, el grado de cumplimiento de un objetivo o el grado de satisfacción de un participante en la formación.

Los indicadores por lo general, se construyen con información cuantitativa, no obstante y de modo creciente, se usan indicadores cualitativos.

Un indicador debe ser construido con un claro criterio de utilidad, para asegurar la disponibilidad de los datos y resultados más relevantes en el menor tiempo posible y con un menor costo.

Se realizó un análisis concerniente a las características del proyecto, en torno a donde se localiza el predio 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.

A continuación se elaboró la siguiente tabla en la cual se enlistan las acciones que potencialmente afectarían los componentes ambientales durante alguna de las diferentes etapas del proyecto. En esta tabla se incluyen también aquellas acciones que tendrán un impacto benéfico.

Etapas del Proyecto	Acción que genera el Impacto	Impacto	Componente sobre el cual incide el Impacto
Preparación del terreno	Operación de Maquinaria y vehículos de carga	• Generación de partículas suspendidas. • Generación de ruido. • Generación de gases de combustión. • Modificación en la continuidad paisajística.	Fauna, Atmósfera, Paisaje, Medio social
	Excavación de fosa y nivelación del terreno	• Generación de partículas suspendidas. • Generación de ruido. • Generación de gases de combustión. • Modificación de la continuidad paisajística.	Atmósfera, Medio Social, Paisaje
	Fugas de combustible	• Posible contaminación del suelo natural por hidrocarburos.	Suelo
	Contratación de personal	• Generación de empleos.	Medio social
Construcción de la obra	Labores de excavación y cimentación	• Generación de partículas suspendidas. • Generación de gases de combustión. • Generación de ruido. • Disminución de la superficie de infiltración de agua al subsuelo. • Modificación en la continuidad paisajística.	Atmósfera, Paisaje, Medio Social, Agua.
	Construcción de edificaciones	• Generación de partículas suspendidas. • Generación de ruido. • Generación de gases de combustión. • Modificación en la continuidad paisajística.	Agua, Atmósfera, Medio Social, Paisaje
	Creación y mantenimiento de áreas verdes	• Permitirá la infiltración del agua al subsuelo de manera puntual. • Mejorará la calidad visual del paisaje.	Agua, Paisaje

	Operación de Maquinaria y vehículos de carga	- Generación de gases de combustión. - Generación de ruido.	Atmósfera, Medio Social.
	Fugas de combustible	Posible contaminación del suelo natural por hidrocarburos.	Suelo
	Contratación de personal	Generación de empleos.	Medio social
Operación y Mantenimiento	Generación aguas residuales	Calidad de agua alterada.	Agua
	Creación y mantenimiento de áreas verdes	- Permitirá la infiltración del agua al subsuelo de manera puntual. - Mejorará la calidad visual del paisaje.	Agua, Paisaje
	Fugas de combustible	Posible contaminación del suelo y subsuelo por hidrocarburos.	Suelo
	Equipo de monitoreo	Monitoreo apropiado para la detección de fugas de combustible.	Suelo
	Generación de residuos peligrosos	- Contaminación por materiales con residuos de hidrocarburos (estopas), recipientes plásticos vacíos (lubricantes y aditivos), lodos y agua provenientes de la trampa de grasas. - Aumento en la cantidad de residuos.	Suelo, Medio Social
	Contratación de personal	Generación de empleos.	Medio social

Los componentes ambientales en los que puede incidir un impacto adverso o benéfico por las actividades de Preparación del Sitio, Construcción y Operación, son los siguientes:

SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Medio biótico	FLORA
	FAUNA
Medio abiótico	AGUA
	SUELO
	ATMÓSFERA
	PAISAJE
Medio social	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Criterios y metodologías de evaluación

Criterios

La metodología propuesta por Espinoza, propone individualizar los impactos en siete criterios generales, como se mencionó anteriormente. Estos 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 al estado 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, negativos y neutros, considerando a los neutros como aquéllos que son aceptables en las regulaciones ambientales.

Grado de incidencia en el medio ambiente (N):

Se clasifica como importante, regular y escasa. La incidencia debe magnificarse cuando se da alguna circunstancia que haga crítico el impacto, por ejemplo, ruido en la noche por arriba de los valores permisibles, descarga de un contaminante aguas arriba de una población, etc.

Importancia (I):

Se refiere a la significación o relevancia del efecto, desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental; se clasifica como alta, media y baja.

Riesgo de ocurrencia (O):

Estima la probabilidad de que se presente el impacto y se clasifica como muy probable, probable o poco probable.

Extensión (E):

Se refiere a la amplitud o extensión del territorio involucrado por el impacto, es el área de influencia del efecto en relación con el área de influencia, pudiendo ser regional (para todo el SA), local (en la totalidad del área del proyecto y área de influencia) o puntual (sólo en secciones del proyecto).

Temporalidad (T):

Se clasifican como permanentes (duraderos toda la vida del proyecto), medios (que se presentan hasta la fase de operación del proyecto) y corta (que ocurren sólo en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto).

Reversibilidad (R):

Tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de revertir el efecto para que el factor ambiental retorne a la situación en que se encontraba antes de la ejecución del proyecto o actividad; se clasifican en impactos reversibles (si no requiere ayuda humana), parciales (si requiere ayuda humana) o irreversibles (si se debe generar una nueva condición ambiental).

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.

Para el criterio de carácter, los valores son (0) para efectos neutros (-1) para efectos negativos o adversos, y (1) para efectos positivos. Para los seis criterios, los valores son de 1, 2 o 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 del impacto, multiplicada por el valor del carácter (0, -1 o 1). Los valores del Carácter son el factor principal que codifica el valor negativo o positivo del impacto o aquellos que serán neutros. De esta forma se tiene que los valores de magnitud que puede tener un impacto positivo oscilan entre 6 y 18; y un impacto negativo entre -6 y -18. Los impactos neutros únicamente pueden valer cero.

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 menor o igual a -9; 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 -10 y -14; 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.

Severo:

La magnitud del impacto, mayor o igual a -15, 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 15; 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 10 y 14; 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 9; en estos casos el efecto no representa un gran beneficio para el ambiente, sin embargo no debe descartarse su carácter positivo.

A continuación se procedió a realizar la evaluación de impactos ambientales una vez identificados del Proyecto de construcción y operación de una Estación de Servicio "ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V." que han sido valorados acorde a la metodología expuesta anteriormente.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO	(C)	(N)	(I)	(O)	(E)	(T)	(R)	TOTAL	NIVEL DE IMPACTO
FLORA	1.- Diversidad de especies	Derribo de arbolado	P	-1	1	1	1	1	1	1	-6	COMPATIBLE
		Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	2	2	1	2	2	11	MEDIANO
	2.- Cobertura vegetal	Derribo de arbolado	P	-1	1	1	1	1	1	1	-6	COMPATIBLE
		Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	2	2	1	3	2	12	MEDIANO
FAUNA	3.- Diversidad de especies	Derribo de arbolado	P	-1	2	2	1	1	1	1	-8	COMPATIBLE
		Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	1	2	1	1	3	2	10	MEDIANO
		Actividades antrópicas	P, C, OM	-1	1	1	2	1	1	3	-9	COMPATIBLE
		Generación de ruido	P,C	-1	1	1	2	1	1	3	-9	COMPATIBLE
AGUA	4.- Infiltración de Agua	Labores de excavación y cimentación	P, C	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE
		Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	2	2	1	3	2	12	MEDIANO
	5.- Calidad del Agua	Generación de aguas residuales	OM	-1	2	2	3	2	3	2	-14	MODERADO
SUELO	6.- Morfología y Topografía	Excavación de fosa y nivelación del terreno	P	-1	1	1	2	1	1	1	-7	COMPATIBLE
	7.- Características físico-químicas	Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	1	1	1	3	2	10	MEDIANO
	8.- Contaminación al suelo	Fugas de Combustible	P, C, OM	-1	2	2	2	1	1	1	-9	COMPATIBLE
		Equipo de monitoreo para detección de fugas	OM	1	3	3	3	1	3	2	15	ALTO
		Generación de Residuos peligrosos	P, C, OM	-1	2	2	1	1	1	1	-8	COMPATIBLE
		Contratación de empresas para la limpieza y recolección de residuos	OM	1	3	3	3	1	3	2	15	ALTO
ATMÓSFERA	9.- Generación de partículas suspendidas	Construcción de edificaciones	C	-1	2	2	2	1	1	3	-11	MODERADO

	10.- Generación de gases de combustión	Operación de Maquinaria y vehículos de carga	P, C	-1	2	2	2	2	2	3	-13	MODERADO
--	--	--	------	----	---	---	---	---	---	---	-----	----------

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO	(C)	(N)	(I)	(O)	(E)	(T)	(R)	TOTAL	NIVEL DE IMPACTO
ATMÓSFERA	11.- Ruido	Operación de Maquinaria y vehículos de carga	P, C	-1	2	2	3	2	1	3	-13	MODERADO
PAISAJE	12.- Armonía y Calidad Visual	Derribo de arbolado	P	-1	1	2	2	1	1	1	-8	COMPATIBLE
		Construcción de edificaciones	C	-1	2	1	1	1	3	1	-9	COMPATIBLE
		Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	2	1	1	3	2	11	MEDIANO
ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS	13.- Generación de empleos	Contratación de Personal	P, C, OM	1	3	3	3	2	2	2	15	ALTO
	14.- Distribución de combustibles en la zona	Servicios de recarga a vehículos automotores	OM	1	2	3	2	2	3	2	14	MEDIANO

P = Preparación del sitio
C = Construcción
OM=Operaciónymantenimiento

Con base en la matriz general de valoración de impactos anterior, se procedió a elaborar una matriz integral que agrupa los impactos valorados para cada una de las etapas del proyecto corrigiendo en esta ocasión la sobrestimación que resultó previamente al cuantificar más de una vez los efectos asociados con las actividades que son comunes en más de una etapa.

Esta matriz integrada es el resultado del análisis minucioso de cada interacción, e incorpora de manera definitiva tanto las consideraciones en torno a la continuidad que mantienen algunas de las actividades que pareciendo similares interactúan de formas, grados e intensidades diferentes con los componentes ambientales.

Componente Ambiental	Indicador Ambiental	Etapas de desarrollo del proyecto / actividades														
		Actividades Frecuentes						P	C		OM					
		Operación de Maquinaria y vehículos de carga	Creación y Mantenimiento de áreas verdes	Contratación del personal	Actividades antrópicas	Labores de excavación y cimentación	Generación de ruido	Derribo de arbolado	Excavación de la fosa y nivelación del terreno	Construcción de edificaciones	Generación de aguas residuales	Fugas de Combustible	Contratación de empresas para la limpieza y recolección de residuos	Servicio de recarga a vehículos automotores	Generación de Residuos peligrosos	Equipo de monitoreo para detección de fugas
FLORA	1.- Diversidad de Especies flora		11					-6								
	2.- Cobertura Vegetal		12					-6								
FAUNA	3.- Diversidad de Especies		10		-9		-9	-8								
AGUA	4.- Infiltración de agua		12			-7										
	5.- Calidad del Agua									-14						
SUELO	6.- Morfología y Topografía								-7							
	7.- Características físico-químicas		10													
	8.- Contaminación al suelo										-9	15		-8	15	
ATMÓSFERA	9.- Generación de partículas suspendidas									-11						
	10.- Generación de gases de combustión	-13														
	11.- Ruido	-13														
PAISAJE	12.- Armonía y Calidad Visual		11					-8		-9						
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	13.- Generación de empleos			15												
	14.-Distribución de combustibles en la zona												14			

Indicadores de Impacto Ambiental

En el campo ambiental se han desarrollado metodologías y técnicas para entender, describir y analizar distintos fenómenos como el clima, la pérdida de suelos y el riesgo de especies, entre muchos otros.

Los indicadores de impacto se consideran como índices cuantitativos o cualitativos, que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Estos indicadores pueden ayudarnos a estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permite cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En ese sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Para ser útiles, fueron seleccionados indicadores que cumplieran, al menos, con los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos numéricos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

En total se eligieron 14 indicadores para los 7 componentes ambientales. Los indicadores seleccionados por componente ambiental se enlistan a continuación.

SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL
Medio biótico	FLORA	Diversidad de Especies
		Cobertura vegetal
	FAUNA	Diversidad de Especies
Medio abiótico	AGUA	Infiltración de Agua
		Calidad del agua
	SUELO	Morfología y Topografía
		Características Fisicoquímicas
		Contaminación al suelo
	ATMÓSFERA	Generación de partículas suspendidas
		Generación de gases de combustión
		Ruido
Medio social	PAISAJE	Armonía y Calidad Visual
	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleos
		Distribución de combustibles en la zona

Para realizar la evaluación de cada indicador ambiental, deben conocerse los parámetros y valores de referencia a ser utilizados, señalando las adecuaciones de acuerdo al tipo de proyecto y haciendo énfasis en aquellos puntos en los cuales la operación de la Estación de Servicio no tiene impactos sobre los indicadores.

FLORA	
INDICADOR: Diversidad de Especies Florísticas El derribo de los ejemplares presentes generara un impacto ambiental catalogado como compatible. El presente indicador está en función del número de especies de flora que serán plantadas al momento en que se finalice con la etapa de construcción, así como el retiro del ejemplar arbóreo. La valoración del indicador se determina por las siguientes acciones: • Creación y mantenimiento de áreas verdes. • Aplicación de medidas de compensación.	VALOR DE REFERENCIA: Los valores de referencia para este indicador son los siguientes: • NOM-059-SEMARNAT-2010.Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. • Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
FAUNA	
INDICADOR: Diversidad de especies faunísticas En el predio del proyecto y sus alrededores se encontraron algunas especies faunísticas por lo que para la valoración del impacto sobre este componente, se tienen en cuenta factores como: • Características de la vegetación para su establecimiento. • Creación y mantenimiento de áreas verdes. • Ejemplares avistados.	VALOR DE REFERENCIA: Los valores de referencia para este indicador son los siguientes: • NOM-059-SEMARNAT-2010.Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. • Riqueza y abundancia.
AGUA	
INDICADOR: Infiltración de agua al subsuelo De acuerdo a los trabajos realizados en campo y, en el laboratorio, se concluye lo siguiente: • El lugar donde se encuentra el predio no presenta antecedentes de anomalías geológicas tales como: fallas, fracturas, subsidencia, tubificación, oquedades, disoluciones y/o licuación. • A la profundidad máxima de exploración y la fecha de realización de los sondeos, no se detectó el nivel de agua freática. Uno de los principales impactos existentes en todas las obras, corresponde a la interrupción de la infiltración del agua al subsuelo, producto de las cimentaciones e impermeabilización que se llevarán a cabo al momento de la construcción. Para el caso particular del presente proyecto es importante aclarar que actualmente se encuentra el sitio totalmente pavimentado ya que funge como estacionamiento de una sección de la plaza Acueducto. Para valorar el impacto sobre este componente, se tienen en cuenta factores como:	VALOR DE REFERENCIA: Los valores de referencia para este indicador son los siguientes: • Estudio de Mecánica de Suelos. • Procedimientos de operación de la Estación • Diseño de la Estación. • 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 autoservicio de gasolinas y diésel. • NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales

- Impermeabilización del sitio de estudio. - Creación y mantenimiento de áreas verdes. Pendiente del terreno	a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
INDICADOR: Calidad del agua Al momento en que se finalice la etapa de construcción y se de inicio a la etapa operativa, se generarán aguas residuales producto de las actividades sanitarias principalmente. Cantidad de aguas residuales generadas.	

SUELO	
INDICADOR: Morfología y Topografía La morfología del predio donde se pretende llevara a cabo la construcción de la estación de servicio es simple, presentando un terreno totalmente plano. La topografía de zonas aledañas como vialidades, corresponde a una zona urbana en donde las pendientes son prácticamente nulas. Aunado a esto, el proyecto al encontrarse en el interior de una plaza comercial (área de estacionamiento) presenta suelo de tipo asfalto por lo que no existe ningún tipo de pendiente. Las acciones que determinan la valoración del indicador son las siguientes: - Cortes, relleno, nivelación y compactación, cantidad de suelo natural a remover, profundidad de cortes, trabajos de nivelación y compactación. - Construcción de edificaciones. - Aplicación de medidas de mitigación.	VALOR DE REFERENCIA: - Topografía del proyecto respecto a su entorno. - Estudio de Mecánica de Suelos.
INDICADOR: Características físico-químicas El impacto hacia este componente es en función de los siguientes variables: - Cortes, relleno, nivelación y compactación (cantidad de suelo natural a remover, cortes y relleno con material geológico distinto al del sitio, trabajos de nivelación y compactación). - Creación y mantenimiento de áreas verdes. - Aplicación de medidas de mitigación y compensación.	VALOR DE REFERENCIA: - Edafología del sitio de estudio. - Estudio de Mecánica de Suelos.
INDICADOR: Contaminación del suelo Durante las etapas de preparación y construcción es posible la existencia de algún derrame sobre el suelo natural producto de la operación de la maquinaria y equipo por el derrame de combustibles o aceites. Durante la etapa de Operación, la naturaleza del proyecto será el almacenamiento temporal y distribución de gasolinas, venta de aceites y lubricantes. Una contaminación hacia el componente suelo puede ser propiciado por un mal funcionamiento y estado de los tanques de almacenamiento, derrames y fugas de los dispensarios, falta de equipo de monitoreo, manejo y disposición inadecuado de los residuos	VALOR DE REFERENCIA: - LGEEPA. - Reglamento de la Ley General para la Prevención y Manejo Integral de los Residuos. - 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 autoservicio de gasolinas y diésel. - NOM-138-SEMARNAT/SSA1-

peligrosos y no peligrosos. Para determinar el impacto sobre el componente ambiental suelo, se toma como referencia para el indicador los siguientes puntos: • Posible fuga de combustible (volumen de almacenamiento de combustible, características de la fosa y tanques de almacenamiento, vida útil de los tanques de almacenamiento, características de los dispensarios). • Equipos para la detección de fugas de los tanques de almacenamiento de combustibles: pozos de observación, pozos de monitoreo (en caso de aplicar), consola de monitoreo. • Generación de residuos (tipo y volumen de residuos que se generarán, manejo adecuado de residuos peligrosos y no peligrosos). • Aplicación de medidas de mitigación y prevención. • Actividades para el control de derrames menores.	2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. • NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listados de los residuos peligrosos. • 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. • Especificaciones Técnicas. • Estudio de Análisis de Riesgo.
--	---

ATMÓSFERA	
INDICADOR: Generación de partículas suspendidas Este indicador considera los efectos en el microclima de la zona durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de la obra. Por lo que éste se encuentra relacionado con la calidad del aire. Las actividades catalogadas como fuentes emisoras de polvos y partículas serán las actividades de movimiento y traslado de material geológico, los trabajos de corte, relleno, nivelación y compactación y construcción de la Estación. La cantidad y superficie de afectación (área de dispersión) de estos polvos y partículas, estará en función de las siguientes actividades: • Corte, relleno, nivelación y compactación (volumen de suelo que será removido y trasladado, distancia de acarreo y transporte de suelo y materiales de construcción). • Operación de maquinaria y vehículos de carga con material geológico (condiciones de los vehículos, tiempo de uso, condiciones meteorológicas). • Levantamiento de estructuras de la Estación. • Aplicación de medidas de mitigación y prevención.	VALOR DE REFERENCIA: Los valores de referencia para este indicador, están contenidos en: • Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014. "Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas menores de 10 micras (pm10). Valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (pm10) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población". • Generación de partículas suspendidas de manera visible ya que se carece de Estaciones de monitoreo de la Calidad del Aire, en la zona de estudio.
INDICADOR: Generación de gases de combustión También relacionado con la calidad del aire, la generación de gases de combustión, se presentará durante el uso de vehículos y maquinaria durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de la obra por llevar a cabo. Este indicador se valora con base en los siguientes factores: • Operación de maquinaria y vehículos de carga (condiciones meteorológicas que imperen durante el tiempo de uso de	VALOR DE REFERENCIA: Los valores de referencia están establecidos en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: • NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los

vehículos y maquinaria, cantidad y condición de los vehículos y maquinaria, duración de actividades de preparación del sitio y construcción de la obra). • Aplicación de medidas de mitigación y prevención.	vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. • Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
INDICADOR: Ruido Este indicador está en función de la generación de ruido que pueda incidir en las actividades de personas que habiten o circulen en los alrededores del predio del proyecto. Las actividades generadoras de ruido durante las etapas de preparación del sitio y construcción, será por el uso de maquinaria, vehículos de carga y equipos. Mientras que durante la operación, los equipos que pueden generar emisiones de ruido es principalmente la operación de los compresores y motores (cuarto de máquinas). La estimación del impacto hacia el componente ambiental atmósfera, se realiza de acuerdo a la superficie de afectación por ruido que pueda perturbar las actividades cotidianas de la población circundante (distancia del predio a sitios de habitación y concentración de personas, horarios de operación de maquinaria y equipo, condiciones de la maquinaria, uso al mismo tiempo de varias máquinas, etc.).	VALOR DE REFERENCIA: • NOM-081-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de Ruido de las fuentes Fijas y su método de medición. • Límites establecidos en la modificación de la NOM-081-SEMARNAT-2013. • Cumplimiento de los horarios establecidos para la operación de la maquinaria y equipo.

PAISAJE	
INDICADOR: Armonía y Calidad Visual El impacto hacia el componente paisaje está en función de los efectos visuales que se generen durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto; con las actividades que se realizan en los alrededores. La valoración del indicador considera los siguientes factores: • Corte relleno, nivelación y compactación (tiempo de duración de estas actividades). • Construcción de edificaciones (infraestructura urbana de apoyo para el establecimiento del proyecto, diseño de la Estación de Servicio). • Mantenimiento de áreas verdes (superficie de áreas jardinadas del proyecto).	VALOR DE REFERENCIA: • Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. • Planes parciales de Desarrollo. • Dictamen de Trazos Usos y Destinos Específicos emitido por el H. Ayuntamiento. • 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 autoservicio de gasolinas y diesel.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	
INDICADOR: Generación de empleos Se establece este indicador como necesario para determinar el efecto que tendrá el proyecto en el contexto de la economía local, a partir del número de empleos directos e indirectos que serán generados en las distintas etapas de desarrollo.	VALOR DE REFERENCIA: • Número de empleos temporales (constructora, bancos de material). • Número de empleos permanentes.

INDICADOR: Distribución de combustibles en la zona Este indicador está en función de los beneficios que traerá consigo el proyecto para los vehículos que transiten por la zona.	Cantidad de vehículos que ingresen a las instalaciones en busca de algún servicio.
--	--

Evaluación de los impactos ambientales

Con base en el análisis realizado, se tiene que como consecuencia de la construcción del proyecto de Estación de Servicio "ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.", es factible la ocurrencia de un total de 25 impactos ambientales, de los cuales 15 son adversos y 10 son positivos.

Análisis cuantitativo

De la totalidad de impactos ambientales identificados (25), la mayoría se relacionan con los impactos vinculados con las actividades frecuentes (12 impactos), seguido de los impactos originados por las actividades de Operación y Mantenimiento (6 impactos). En tercer lugar se encuentran los efectos originados por la preparación del sitio con un total de 4 impactos y finalmente se tienen las actividades constructivas con un total de 3 impactos.

De la totalidad de impactos negativos (15), 5 son originados por las actividades frecuentes, seguido de las actividades de preparación con 4 impactos adversos. Finalmente se tienen los impactos adversos ocasionados producto de las actividades de construcción con un total de 3 impactos al igual que las actividades de Operación y Mantenimiento con 3.

En cuanto a los impactos positivos (10), 7 son originados por las actividades frecuentes y finalmente para las actividades de Operación y Mantenimiento se tienen 3 impactos positivos.

Impactos ambientales por tipo (carácter) y etapa de desarrollo.

TIPOS DE IMPACTO	ETAPA DE DESARROLLO				TOTALES POR TIPO
	Actividades frecuentes	Preparación del Sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento	
ADVERSOS	5	4	3	3	15
POSITIVOS	7	0	0	3	10
TOTAL	12	4	3	6	25

Al analizar los impactos relacionados con los componentes ambientales y sus respectivos indicadores, se tiene que el mayor número de impactos adversos (15 en total) recaen sobre los diferentes componentes ambientales en el siguiente orden: Atmósfera, Suelo y Fauna con 3 impactos c/u, seguido de los componentes Flora, Agua y Paisaje con 2 impactos c/u y finalmente no se obtuvo ningún impacto adverso en cuanto al componente Aspectos Socioeconómicos.

En cuanto a los impactos positivos (10 en total), se manifiestan mayoritariamente de la siguiente manera: Suelo con un total de 3 impactos, seguido de los componentes Flora y Aspectos Socioeconómicos con un total de 2 impactos por componente. En tercer lugar se encuentran los componentes Fauna, Agua y Paisaje con 1 solo impacto por componente ambiental. El componente Atmósfera no presentó ningún impacto positivo.

Impactos ambientales del proyecto por componente y tipo (carácter).

COMPONENTES AMBIENTALES	INDICADOR DE IMPACTO	IMPACTOS		
		ADVERSOS	POSITIVOS	TOTALES

FLORA	1.- Diversidad de Especies	1	2	1	2	4
	2.- Cobertura Vegetal	1		1		
FAUNA	3.- Diversidad de Especies	3	3	1	1	4
AGUA	4.- Infiltración del Agua	1	2	1	1	3
	5.- Calidad del agua	1		0		
SUELO	6.- Morfología y Topografía del Terreno	1	3	0	3	6
	7.- Características físicoquímicas	0		1		
	8.- Contaminación al suelo	2		2		
ATMÓSFERA	9.- Generación de Partículas Suspendidas	1	3	0	0	3
	10.- Generación de gases de combustión	1		0		
	11.- Ruido	1		0		
PAISAJE	12.- Armonía y calidad visual	2	2	1	1	3
ASPECTOS SOCIOECONÓMICO	13.- Generación de Empleos	0	0	1	2	2
	14.- Distribución de combustibles en la zona	0		1		
Totales			15		10	25

A partir de la revisión de los niveles de impacto valorados, se tiene que del total de efectos (25), el mayor número corresponde a impactos adversos compatibles con un total de 11 (44%) seguido de los impactos positivos medianos con un total de 7 (28%). En seguida se encuentran los impactos adversos moderados con un total de 4 impactos (16%) y finalmente se encuentran los impactos positivos altos con un total de 3 (12%).

Impactos ambientales del proyecto por tipo y nivel.

IMPACTOS NEGATIVOS			IMPACTOS POSITIVOS		
SEVEROS	MODERADOS	COMPATIBLES	ALTOS	MEDIANOS	BAJOS
0	4	11	3	7	0
15			10		
25					

Análisis cualitativo

Descripción de los impactos ambientales adversos

IMPACTOS ADVERSOS A LA FLORA

Al momento en que se realizó la visita de campo al área de estudio, se observaron algunos ejemplares arbóreos los cuales deberán ser retirados, este impacto se considera como compatible debido a que son especies de ornato así como fueron plantadas en años anteriores con la finalidad de que funcionaran como áreas verdes de una sección del estacionamiento de Plaza Acueducto.

La instalación de áreas verdes beneficiará las características actuales existentes en el sitio, generando una mejor armonía y calidad visual en conjunto con un proyecto que favorecerá la recarga de combustible en la zona como lo es la Estación de Servicio.

IMPACTOS ADVERSOS A LA FAUNA

Durante los recorridos en la zona de estudio, se observaron algunas especies faunísticas principalmente aves, ya que son el grupo que más fácilmente se adapta a este tipo de ambientes en donde las actividades antrópicas son importantes. El impacto ocasionado a este componente ambiental es considerado como compatible ya que este grupo de adapta fácilmente al tener la capacidad de cambiar hábitos y sitios de percha.

La construcción de áreas verdes atraerá consigo algunos beneficios para este grupo, debido a que se promoverá la utilización de especies nativas dentro de dichas áreas lo que ocasionará cierta atracción del grupo aves principalmente para visitar estas áreas en busca de alimento o reproducción.

IMPACTOS ADVERSOS AL AGUA

El impacto de mayor relevancia en cuanto a la afectación a este componente ambiental será la generación de aguas residuales producto de las actividades propias de la Estación de Servicio al momento en que se inicien las actividades de operación y se utilicen los servicios de sanitarios. Este impacto ambiental es considerado como moderado que si bien es cierto que generará un impacto acumulativo en cuanto a la descarga de estas aguas a la red municipal, no será en cantidades significativas como para que este impacto pueda ser evaluado con un mayor rango.

IMPACTOS ADVERSOS AL SUELO

Si bien es cierto que existirá un impacto en cuanto a la morfología y topografía del sitio en estudio, este se reduce a las zonas en donde se realizarán las excavaciones para la fosa, sin embargo este impacto es evaluado como compatible debido a que será de carácter temporal hasta que sean depositados los tanques y se coloquen tapaderas con la finalidad de no dejar expuestos los tanques así como nivelar el terreno de la estación.

Así también son contemplados los impactos en caso de producirse una fuga de combustible (derrame) y la generación de residuos peligrosos. Los impactos adversos que se generarán hacia este componente ambiental están catalogados con base en la matriz elaborada de identificación de impactos como **compatible** ya que se contará con piso de concreto en áreas de despacho así como en área de tanques que son consideradas como las zonas con mayor riesgo de algún derrame debido al abastecimiento de combustible.

IMPACTOS ADVERSOS A LA ATMÓSFERA

El componente Atmósfera presentará un impacto **moderado** en cuanto a la generación de ruido por la operación de la maquinaria, aunque este será de carácter temporal; sin embargo se establecen estrategias de control enfocadas principalmente al manejo de horarios. Este impacto finalizará una vez que las labores que lo ocasionan lleguen a su término, en un plazo de corto a mediano de acuerdo a los planes de construcción del promovente. Por la ubicación de la Estación de Servicio el ruido de fondo

proveniente del desplazamiento de unidades de transporte por las vías de comunicación localizadas en torno al proyecto se estiman que será mayores a las originadas en la etapa constructiva y operativa del proyecto.

En cuanto al a generación de partículas suspendidas, estas provendrán principalmente de las siguientes actividades: Operaciones de excavación para la cimentación del proyecto así como la nivelación del terreno, y Actividades de construcción de la obra civil de la Estación de Servicio.

Estos impactos están considerados como **moderados** sin embargo es importante señalar que la temporalidad de los mismos será corta. La generación de partículas de polvo proveniente del movimiento de tierras puede ser disminuida con acciones de mitigación. Una vez finalizadas estas obras, será suspendida la generación de estas emisiones.

IMPACTOS ADVERSOS AL PAISAJE

El derribo del arbolado presente en el predio en estudio generará un impacto adverso a este componente, sin embargo será compensado con la creación de áreas verdes lo que mejorará el entorno paisajístico de manera puntual para la Estación de Servicio.

Otro de los impactos generados hacia este componente el cual se traduce en la construcción de las edificaciones ya que cambiará el diseño actual que presente el predio alterando de cierta manera las características actuales que prevalecen. Sin embargo con base en la matriz de evaluación de impactos ambientales, este impacto es catalogado como compatible debido a que el área donde se pretende llevar a cabo la construcción y puesta en operación de la Estación de Servicio, corresponde a una zona totalmente urbanizada.

Descripción de los impactos positivos

Uno de los impactos positivos considerados por el proyecto, es la construcción de áreas verdes, dichas áreas beneficiarán al componente Flora contribuyendo en cierta medida a la diversidad de especies y la cobertura vegetal ya que actualmente no se encuentra ninguna especie Florística. Estas áreas también beneficiarán al componente Fauna ya que en estas zonas podrán encontrar alimento, así como para el caso de aves, podrán significar lugares de reposo y percha principalmente. Las áreas verdes tendrán especies de ornato preferentemente nativas, que permitirán que el suelo conserve las características adecuadas de retención de humedad y nutrientes aunque esto será de manera puntual. La construcción de áreas verdes tiene como objetivo compensará la pérdida vegetal que se llevará a cabo una vez comiencen las actividades preparativas. Otro aspecto importante de la construcción de áreas verdes es su compatibilidad con el aspecto paisajístico, ya que mejorará la calidad visual una vez que las actividades constructivas hayan finalizado.

IMPACTOS POSITIVOS AL ASPECTO SOCIOECONÓMICO

Estos impactos se verán reflejados en la generación de empleos tanto directos, debido a la contratación de personal que laborará en la Estación de Servicio al momento de su operación, como indirectos, consecuencia de la contratación de personal que laborar en las actividades preparativas y constructivas.

Otro impacto positivo será el servicio de distribución de combustibles en la zona, debido a que se acortarán las distancias para el abastecimiento de combustible para los residentes de la zona, así como las personas que ingresen a las instalaciones podrán disfrutar de otro tipo de servicios como la venta de aceites y lubricantes, servicios sanitarios, etc.

Jerarquización de impactos ambientales

A continuación se presenta una tabla en donde se muestra la importancia de los impactos ambientales identificados en la fase de valoración con base en la magnitud de los mismos con el objetivo de identificar cuáles son los impactos más relevantes y por ende priorizar las debidas medidas de mitigación de los mismos.

A partir de la revisión de los niveles de impacto valorados, se tiene que del total de efectos (25), el mayor número corresponde a impactos adversos compatibles con un total de 11 (44%) seguido de los impactos positivos medianos con un total de 7 (28%). En seguida se encuentran los impactos adversos moderados con un total de 4 impactos (16%) y finalmente se encuentran los impactos positivos altos con un total de 3 (12%).

IMPACTOS MODERADOS				
Componente Ambiental	Indicador ambiental	Acción que lo genera	Magnitud del impacto	Nivel de impacto
AGUA	Calidad del Agua	Generación de aguas residuales	-14	MODERADO
ATMÓSFERA	Generación de partículas suspendidas	Construcción de edificaciones	-11	
	Generación de gases de combustión	Operación de Maquinaria y vehículos de carga	-13	
	Ruido	Operación de Maquinaria y vehículos de carga	-13	

IMPACTOS COMPATIBLES				
Componente Ambiental	Indicador ambiental	Acción que lo genera	Magnitud del impacto	Nivel de impacto
FLORA	Diversidad de especies	Derribo de arbolado	-6	COMPATIBLE
	Cobertura vegetal	Derribo de arbolado	-6	
FAUNA	Diversidad de especies	Derribo de arbolado	-8	
		Actividades antrópicas	-9	
		Generación de ruido	-9	
AGUA	Infiltración de agua	Labores de excavación y cimentación	-7	
SUELO	Morfología y Topografía	Excavación de fosa y nivelación del terreno	-7	
	Contaminación del suelo	Fugas de combustible	-9	
		Generación de Residuos Peligrosos	-8	
PAISAJE	Armonía y calidad visual	Derribo de arbolado	-8	
		Construcción de edificaciones	-9	

En las tablas mostradas con anterioridad, se indica el nivel de impacto que se generará a los diferentes componentes ambientales con su respectivo indicador en donde tenemos que la mayor magnitud generada está representada como **moderada** y **compatible**, por lo que se priorizarán los impactos más relevantes para proponer las correctas medidas preventivas y de mitigación en el siguiente apartado.

De los **15** efectos adversos posibles, los de mayor trascendencia son 4 los cuales están denominados como **moderados**. Los 11 impactos adversos restantes están jerarquizados como **compatibles**, por lo que los de mayor trascendencia serán los primeros en tomar en consideración para determinar las más apropiadas medidas preventivas y de mitigación.

Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Justificación de la metodología seleccionada

Las ventajas de utilizar esta matriz es debido a que es un elemento screening para la identificación de los impactos y puede proporcionar un medio valioso para desarrollar su descripción al proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causen impactos.

Esta matriz también sirve para identificar impactos adversos y benéficos mediante el uso de símbolos. Adicionalmente, esta matriz de Leopold se emplea para identificar impactos en varias fases temporales del proyecto como es la fase de operación, por referir algunas, así como para describir los impactos asociados a varios ámbitos espaciales, es decir, en el emplazamiento, en el Área de Influencia y en las unidades ambientales valoradas.

Las medidas de mitigación del presente proyecto se integran fundamentalmente en las etapas de preparación del sitio, construcción y finalmente operación y mantenimiento si bien varias de las actividades que representan impactos no pueden evitarse, ya que su realización es indispensable para el establecimiento del proyecto, el control adecuado de estas actividades y otras asociadas a las mismas son importantes para reducir al mínimo los efectos que se puedan producir.

La incorporación de valores numéricos incluidos en la matriz, hace que la metodología sea cualitativa y cuantitativa otorgando a la metodología una mayor certidumbre en la identificación de los impactos ambientales.

Una matriz debe ser considerada como un instrumento de análisis, con el objetivo clave de mostrar claramente la argumentación que se ha utilizado para la puntuación de los impactos asignados para una determinada fase o etapa del proyecto. La matriz evita que se dirija la atención a una sola acción o un solo factor.

La identificación de los impactos relacionados con las actividades de preparación, construcción y operación y mantenimiento de la Estación de Servicio son clasificados como moderados y compatibles, esto por la superficie de la obra y las características en las que se encuentra ya que corresponde a un área donde las actividades antrópicas son importantes. Las medidas de mitigación contempladas son una garantía a mediano y corto plazo para que estos espacios permitan la continuidad de evolución y desarrollo de las áreas en crecimiento en condiciones más compatibles con su entorno.

El proyecto no comprometerá la biodiversidad, ni se provocará el incremento de la erosión del suelo, el deterioro de la calidad del agua o la disminución significativa de su captación; y que los factores ambientales modificados con el establecimiento de la presente Estación de Servicio, se verán mitigados por la seguridad y sustentabilidad que este tipo de comercios consideran desde su diseño, al cumplir con las especificaciones técnicas establecidas por la normatividad ambiental aplicable.

Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales

Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas pro ambiente

Las medidas de mitigación del presente proyecto se integran fundamentalmente en las etapas de preparación del sitio, construcción y finalmente de operación y mantenimiento. Si bien varias de las actividades que representan impactos no pueden evitarse, ya que su realización es indispensable para el

establecimiento del proyecto, el control adecuado de estas actividades y otras asociadas a las mismas son importantes para reducir al mínimo los efectos que se puedan producir.

Las diferentes actividades que minimizan los efectos derivados de la construcción de la Estación de Servicio tienen diferentes características, y estas dependen de la función que tiene cada una de ellas dentro del proceso de mitigación de efectos.

La propuesta de medidas para evitar, compensar o mitigar los impactos generados por las acciones de preparación del sitio y constructivas para el proyecto, contempló el análisis de los impactos identificados, las características propias del proyecto, así como el soporte de manuales técnicos, normas y experiencia profesional del equipo multidisciplinario. De esta manera tenemos principalmente medidas preventivas, de reducción o mitigación, así como de compensación.

Las medidas de prevención son aquellas cuyo objetivo es evitar que se presente un impacto, o al menos disminuir la probabilidad de que dicho impacto se manifieste con gran magnitud. Son las primeras recomendaciones a tomar en cuenta, antes que el control y la compensación, ya que después de todo, la intención es generar el menor impacto posible y no tratar de compensarlos después.

Las medidas de mitigación son aquellos encaminados a reducir o atenuar la magnitud de los impactos, en este caso son aquellas medidas dirigidas a contrarrestar los impactos ambientales generados por las actividades relacionados con el proyecto en todas sus etapas.

Las medidas de compensación son aquellas acciones que se efectúan para equilibrar el efecto causado por una acción que es inherente ejecutar, y se encaminan a restituir el daño generado en otro lugar o sitio cercano al sitio del proyecto.

Las medidas de restauración se encaminan a la mejora de las condiciones existentes, es decir a resarcir daños que hayan sido provocados en el pasado de forma natural o por la acción del hombre.

Las medidas de prevención, mitigación y compensación que se consideran en este apartado, corresponden a los impactos más destacables detectados desde la etapa de preparación del sitio, hasta la operación y mantenimiento. A continuación se describe cada una de las medidas propuestas.

MEDIDA DE MITIGACIÓN 1:		SUPERVISIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto
Medida de Prevención, Mitigación y Compensación.	Flora, Fauna, Suelo, Agua, Atmósfera, Residuos, Paisaje, Seguridad Laboral y medidas generales de obra, tramites e informes que demuestren el cumplimiento ambiental.	Durante la preparación y construcción del proyecto.	En el terreno en el que se desarrollarán las obras y su área de influencia.
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		
Contratar una empresa con capacidad técnica para realizar la Supervisión Ambiental del Proyecto. Dicha	Se deberá contratar un profesional con conocimientos en el campo ambiental: manejo de flora y fauna, manejo de residuos peligrosos y de manejo especial, control de emisiones, así como en seguridad e higiene y legislación ambiental, con al menos con 5 años de experiencia en la supervisión de proyectos ambientales, para que verifique de manera Integral el cumplimiento de los objetivos y condicionantes ambientales.		

contratación debe ser independiente del grupo constructor, quien informará el grado de cumplimiento ambiental al promovente de los trabajos realizados por la o las constructoras. La empresa constructora por su parte puede contratar o asignar a personal especializado en el área ambiental para dar seguimiento a las medidas de mitigación y cumplimiento del resolutivo dictaminado.	Este Supervisor Ambiental será contratado directamente por el promovente del proyecto, quien observará el cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración que realizará la empresa contratista. Por ningún motivo se realizará la contratación de la supervisión ambiental por el grupo constructor, esto para evitar conflictos de interés que propicien decisiones o actuaciones en beneficio de un tercero o del propio grupo constructor. La responsabilidad del seguimiento y cumplimiento de las condicionantes ambientales queda a cargo de la Promovente, quien deberá vigilar que los contratistas hagan su correcta aplicación. La empresa contratista o empresas a cargo de realizar las obras de este proyecto serán co-responsables junto con el promovente de ejecutar las medidas de mitigación, de restauración y compensación propuestas en este documento y las que se incluyan en el resolutivo por parte de la autoridad ambiental. Por lo que deberá contar con un técnico especialista en materia ambiental y de seguridad responsable de realizar el cumplimiento a los requerimientos ambientales dictaminados. El Supervisor cumplirá con las siguientes actividades: Actividades e Indicadores ❖ Verificar que la empresa contratista realice la correcta implementación de las medidas de mitigación y de las condicionantes del proyecto. ❖ Supervisar que la(s) constructora(s) cuente con personal con conocimientos en flora y fauna que den cumplimiento a las medidas de mitigación y compensación establecidas para estos componentes ambientales. ❖ Realizar reuniones periódicas (semanales o quincenales) con el o los grupos constructores en las que se valoren los resultados y seguimientos de las acciones ejecutadas en el campo ambiental. De esta manera se tendrá un mejor control en el seguimiento y cumplimiento de condicionantes ambientales. ❖ Verificar que se realicen por parte de la empresa contratista los registros en bitácora y/o la elaboración de informes sobre las actividades a cumplir en los componentes de flora, fauna, agua, suelo, atmósfera y paisaje. ❖ Examinar la efectividad y suficiencia de dichas medidas (y condicionantes) para alcanzar las metas señaladas con los niveles programados de prevención, reducción y mitigación de impactos ambientales adversos. ❖ Determinar, en caso indispensable, las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación adicionales para lograr los niveles mencionados. ❖ Determinar junto con el área ambiental o residente de la obra, en caso necesario, con juicio y certidumbre legal, las modificaciones necesarias, o la aplicación de acciones de mitigación adicionales para lograr los niveles mencionados. ❖ Apoyar en la atención de las inspecciones que realicen en campo personal de SEMARNAT y la PROFEPA para verificar el cumplimiento de las condicionantes o términos que hayan sido establecidos en el resolutivo ambiental de esta obra, así como con las autoridades locales competentes. ❖ Mantener contacto con el residente o los residentes de la obra para comunicar cualquier incidencia que se presente por parte del personal de la empresa constructora durante las actividades del proyecto, que contravenga con la protección al ambiente. ❖ Establecer con la constructora que participe en la realización de las obras del proyecto, los lineamientos a los que deberán sujetarse con el objeto de que
---	---

	conozcan las actividades ambientales que deberán realizar para lograr el cumplimiento de las condicionantes y medidas de mitigación establecidas para el proyecto. ❖ El Supervisor deberá entregar mensualmente un informe de avance y cumplimientos ambientales a la Promoviente de tal manera que periódicamente tenga conocimiento de los sucesos y actividades que se deriven de ésta supervisión. ❖ Se tomará como indicadores el cumplimiento de las condicionantes establecidas por el resolutivo emitido por SEMARNAT, así como el cumplimiento de las medidas propuestas en este documento. También otro indicador será la entrega del Informe respectivo a SEMARNAT de las actividades realizadas.
--	---

Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos

⇒ Costo de \$ **12,500.00 más IVA** mensual **por la Supervisión Ambiental** del Promoviente, incluye 1 técnico, viáticos, alimentación, hospedaje, transportación, equipo de protección personal, Informes mensuales y dos informe a la SEMARNAT.

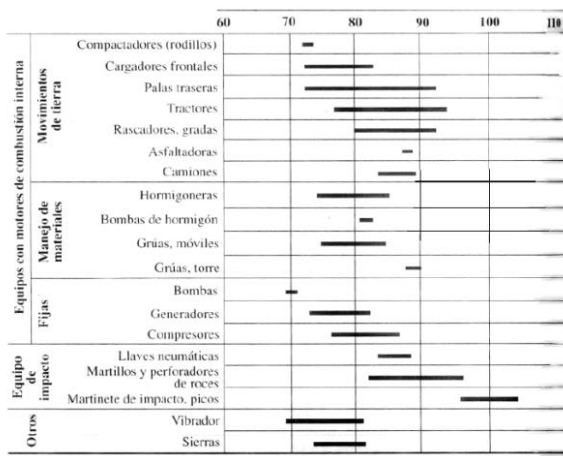
MEDIDA DE MITIGACIÓN 2:		LABORES PERMITIDAS Y NO PERMITIDAS EN LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto
Medida de Prevención y Mitigación.	Flora, Fauna, Suelo, Agua, Atmósfera, Residuos, Paisaje, Seguridad Laboral y medidas generales para las diferentes etapas de la obra.	Durante la preparación y construcción de la estación de servicio.	Dentro del predio del proyecto y en sus inmediaciones
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		
Instrucción al personal de campo para el cuidado ambiental, medidas de seguridad y protección personal	Es necesario que el personal que participe en todas las actividades de preparación del sitio y constructivas relacionadas al proyecto conozca las restricciones en materia ambiental, las cuales deberán de respetarse durante los trabajos. Para este fin se propone que antes del inicio de las actividades de preparación y construcción, que el grupo de la residencia ambiental notifique estos lineamientos: Actividades e Indicadores ❖ Se prohíbe realizar actividades de preparación del sitio fuera del área previamente definida para la construcción de la obra. ❖ Se delimitará un área donde se establezcan bodegas de equipo y materiales, baños portátiles y depósitos de acopio de residuos. ❖ Se deben previamente definir los sitios dentro del terreno para la colocación de la maquinaria y equipo. Estos espacios se localizarán en sitios con escasas de vegetación arbórea. La ubicación de estas instalaciones provisionales obedece a las necesidades de proximidad y acceso que tiene la obra. El contratista debe cumplir con los siguientes criterios ambientales para la ubicación de estas instalaciones: — Se deben elegir prioritariamente sitios ya perturbados, desmontados, y/o compactados.		

	— Los sitios deben localizarse por lo menos a 100 m de cuerpos de agua perennes. — Los almacenes deben ser construidos con materiales provisionales como madera o lámina, con firme de concreto. Con accesos libres de obstrucción y ventilación apropiada. Los equipos deben colocarse de forma clasificada y con un administrador de almacén fijo. — Para los patios de maquinaria se deben seleccionar sitios perturbados con escasa vegetación, en los que se pueda conformar el terreno para nivelarlo. En estos sitios es factible la presencia de goteos y derrames puntuales de hidrocarburos proveniente de la maquinaria y unidades de transporte, por lo que debe contarse con material absorbente y herramienta que permita realizar la colecta de suelos contaminados con hidrocarburos. ❖ Se deben utilizar los baños portátiles ubicados dentro del área donde se realizarán las actividades para la preparación y construcción de este proyecto. ❖ Se deben colocar los residuos en los contenedores de materiales adecuados (plástico, metálico u otros materiales) con tapa ubicados en las zonas de construcción. ❖ Se restringirán los trabajos durante la noche y/o permanecer en el área de construcción de las instalaciones en horarios distintos a los establecidos. Por la propia seguridad del personal. ❖ No se debe recolectar ningún tipo de vegetación de los alrededores por los trabajadores con fines de comercialización. ❖ En ningún caso deberá cazarse la fauna silvestre, ni deberá ocasionarseles daño. La caza, eliminación y captura son actividades clandestinas con efecto selectivo y atroz que deberán prohibirse totalmente. La caza ilegal suele afectar a mamíferos y aves. Para evitar lo anterior, deberá informarse a los trabajadores sobre la prohibición de dichas actividades, a la par de llevar a cabo la vigilancia durante las actividades de la obra. ❖ Deberá Prohibirse de manera estricta comercializar con especies de flora silvestres que se localicen en las áreas del proyecto por el personal operativo de las constructoras. ❖ En caso de encontrarse un animal amenazante se le deberá dar aviso inmediato al área ambiental del grupo constructor que permanecerá en la obra durante las actividades de preparación del sitio y construcción, así como grupo de la supervisión ambiental. El técnico especialista en Fauna, atrapará al animal con la herramienta de captura adecuada, para su reubicación en otro sitio que resulte tanto seguro para los trabajadores como para el mismo animal. Por ningún motivo se le provocará daño o la muerte del ejemplar intencionalmente. ❖ Delimitar la zona ya establecida como Área de resguardo de Maquinaria y Equipo, y para la preparación de alimentos. Quedará estrictamente prohibido encender fogatas para este u otros propósitos fuera del área correspondiente. ❖ Todos los residuos derivados de actividades de alimentación podrán ser aprovechados para realizar composta o bien tendrá que ser colocada en los contenedores de residuos orgánicos ubicados dentro del área de construcción. Para que la capacitación sea eficiente el grupo contratista deberá realizar un folleto o bien lonas o pantallas informativas de buenas prácticas ambientales en lo referente al manejo de residuos, uso de sanitarios, el control de emisiones, el respeto a la flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o que tengan alguna importancia regional, y que por lo estas razones sea prioritaria su protección, así como el equipo de seguridad que debe usarse obligatoriamente. Este folleto o lona informativa deberá ser acompañado de un reglamento de comportamiento que regule las actividades del personal e incluya sanciones y medidas de auto-regulación, con las que se asegure su cumplimiento.
--	---

	❖ El grupo constructor contratará el servicio de transporte y disposición final de residuos no peligrosos y manejo especial, con el municipio o con empresas autorizadas. Deberá entregar al grupo supervisor copia de los comprobantes respectivos. ❖ Queda prohibido el uso de fuego para la quema de basura, residuos y desperdicios a lo largo del trazo, así como en sitios aledaños al proyecto. ❖ Todo personal de la obra deberá portar identificación visible de la empresa o grupo constructor al que pertenece, así como chalecos de seguridad con franjas reflejantes. Como indicador se establece el cumplimiento de las actividades referidas lo cual se reflejará en el orden y limpieza del Área de Resguardo de Maquinaria y Equipo, cumplimiento de medidas de mitigación y condicionantes, así como el control y cumplimiento de indicaciones por parte del personal.
Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos	
⇒ Incluido en los costos del grupo constructor.	

MEDIDA DE MITIGACIÓN 3:		SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto
Medida de Prevención y Mitigación.	Flora, Fauna, Suelo, Agua, Atmósfera, Paisaje, Seguridad Laboral y medidas generales para las diferentes etapas de la obra.	Durante la preparación y construcción de la estación de servicio.	Dentro del predio del proyecto y en sus inmediaciones.
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		
Colocación de señalamientos de seguridad en los límites de las áreas de trabajo.	El grupo Constructor deberá observar las siguientes medidas preventivas y de seguridad que permita la minimización de impactos ambientales al entorno: Actividades e Indicadores ❖ Deben señalizarse los sitios donde se realizarán las obras para evitar accidentes entre los trabajadores. ❖ Los materiales que se recomiendan para delimitar las secciones de la obra van desde malla de balizamiento, cinta de señalización, balizas clásicas, letreros de advertencia, enmallado perimetral, tapias metálicos, luces de prevención, etc.  ❖ Al ingreso de la obra o frente de trabajo deben colocarse por escrito (pantalla informativa o lona) los lineamientos precautorios y de prohibición que deberá considerar el personal que ingrese a la obra, así como el reglamento de		

	seguridad que deberá respetar. ❖ En el interior del derecho de vía deben existir diferentes señalamientos preventivos, prohibitivos y de seguridad alusivos al cuidado ambiental tanto de flora, fauna, manejo de residuos, etc. Como indicador será la existencia de letreros y señalamientos, que garantice una mejor operación de la obra.
Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos	
⇒ Incluido en los costos indirectos por parte del grupo constructor.	

MEDIDA DE MITIGACIÓN 4:		ESTABLECER LÍMITES DE HORARIOS PARA LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto
Medida de Prevención y Mitigación.	Medidas generales de obra, atmósfera (ruido), evitar iluminación.	Durante la preparación y construcción de la estación de servicio.	Dentro del predio del proyecto y sus inmediaciones.
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		
Establecer horarios de trabajo para el personal operativo y acciones enfocadas a la minimización de ruido.	Se espera que en las labores de construcción y operación, los vehículos y maquinaria no se rebasen determinados niveles auditivos. Para la etapa de construcción los límites máximos permisibles son de 68 dB (A), mientras que en el segundo caso (operación de vehículos) los límites son de 90 dB(A) como máximo, en tiempos de exposición no mayores de 15 minutos. La mayor parte de los equipos que se han contemplado para la construcción de esta obra se encuentran clasificados con generación de emisiones de ruido por debajo de los 90 dB(A). A continuación se muestran los niveles sonoros reportados para el movimiento y operación de diversos vehículos durante etapas de construcción.  <i>Nota:</i> Basado en ejemplos limitados de datos disponibles. <i>Fuente:</i> Agencia de Protección Ambiental de los EEUU, 1972, págs. 2-108. Niveles sonoros de maquinaria y equipo usados en la construcción.		
	Durante el desarrollo del Proyecto la presencia del personal en obra es constante, por lo que se debe de considerar un reglamento de comportamiento. Actividades e Indicadores		

	❖ Se restringirán los trabajos durante la noche y/o permanecer en el área de construcción de las instalaciones en horarios distintos a los establecidos, por la propia seguridad del personal. ❖ Se recomienda que las actividades de la obra se lleven a cabo en un horario de 7:00 a 19:00 h; debido a que muchas especies de fauna tienen hábitos nocturnos, los cuales pueden llegar a interrumpirse ante la presencia de ruido. ❖ Se deberán programar las actividades de la obra de forma que eviten situaciones en las que la acción conjunta de varios equipos o actividades causen niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo. Se verificará que los equipos móviles, vehículos y maquinaria cuenten con los respectivos silenciadores en correcto estado de funcionamiento. ❖ Se evitará el uso de cornetas, bocinas, claxon, y sirenas de todos los vehículos que laboren en el proyecto, salvo la alarma de reversa y todos aquellos dispositivos diseñados para evitar accidentes o anunciar casos de emergencia. ❖ Se evitará que la luz necesaria para realizar actividades durante el ocaso o nocturnas como supervisión y vigilancia del equipo y maquinaria, incida y afecte a especies animales que se encuentren en el entorno. Los proyectores serán orientados de tal forma que la luz vaya dirigida exclusivamente a las zonas de trabajo. De preferencia se evitará la realización de actividades en estos horarios, tanto por protección al personal que labora en la obra como para el ambiente. Como indicador se debe contemplar el monitoreo de ruido por parte del grupo constructor en las diferentes etapas del proyecto, para lo cual se realizará dos mediciones al mes (quincenales) para demostrar los niveles sonoros que se manejan durante la ejecución del proyecto. De esta actividad se llevará un registro en bitácora.
--	---

Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos

⇒ Costo por adquisición del sonómetro es de \$ 15,000.00 más IVA para el monitoreo de ruido por parte de la residencia ambiental de la obra.

MEDIDA DE MITIGACIÓN 5:		ESTABLECER UN PROGRAMA DE SEGURIDAD EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto
Medida de Prevención.	Medidas de seguridad generales de obra, Seguridad del Personal.	Durante la preparación y construcción del proyecto.	Dentro del predio del proyecto y sus inmediaciones.
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		
Establecer un programa de seguridad en las etapas de preparación y construcción del proyecto.	Durante el desarrollo del Proyecto la presencia del personal en la obra es constante, por lo que se deben considerar los servicios que necesitan, así como un reglamento de comportamiento sobre el uso adecuado de dichos servicios, sobre todo cuidando las condiciones higiénicas del personal y su seguridad. Se requiere que la empresa constructora cuente con instrucciones y procedimientos relacionados con la seguridad laboral, los cuales deben ser conocidos y acatados por el personal, con el fin de evitar accidentes que pongan en riesgo la integridad física de los trabajadores.		

Todos los trabajadores, sin excepción, deberán portar chalecos distintivos así como equipo de seguridad y ropa adecuada al tipo de trabajo (chaleco fluorescente, casco, guantes de carnaza, botas, gafas protectoras, protectores auditivos), según sea requerido. Si el trabajador no tiene los medios para proveerse de ésta, el contratista deberá suministrarla.



Equipo de protección personal.

Actividades e Indicadores

- ❖ Formular y aplicar el Procedimiento de seguridad que deberán de implementar los trabajadores durante las obras del proyecto para el manejo de sustancias peligrosas y de los combustibles, los que son necesarios para el funcionamiento de la maquinaria de construcción.
- ❖ Contar con un plan de traslado, comunicación con personal médico y atención de primeros auxilios para trabajadores que pudieran sufrir algún percance durante la realización de los trabajos del proyecto.
- ❖ Limpieza del área de cocina, para evitar la propagación de enfermedades infecciosas.
- ❖ Proveer y verificar el uso de mascarillas y equipos de seguridad por parte de los trabajadores (chalecos, guantes, mascarilla para solventes, ropa de algodón, botas, etc.) según se requiera, siguiendo las disposiciones de la Ley del Trabajo.
- ❖ Los servicios sanitarios deben ser regularmente higienizados con la finalidad de que los trabajadores los utilicen y se evite la defecación al aire libre.
- ❖ Los almacenes y áreas de maniobras se localizarán en sitios que cuenten con instalaciones adecuadas que brinden la seguridad del personal de la obra.
- ❖ Es importante establecer mecanismos de coordinación con las autoridades locales de Ahualulco de Mercado y Teuchitlán para garantizar la seguridad del personal que labore en la obra, su clara identificación mediante chalecos con cintilla réflex.
- ❖ Se contará con un botiquín de primeros auxilios con equipo y material necesario en las áreas donde se encuentren las oficinas móviles de las empresas constructoras.
- ❖ Establecer mediante un reglamento interno, la prohibición a los trabajadores de incursionar fuera del área del proyecto, sin causa, motivo o autorización previa, con las sanciones correspondientes.
- ❖ Respetar los horarios de trabajo considerando las horas de sueño y descanso de la población aledaña al proyecto y de los propios trabajadores.

Como indicador será la existencia del Procedimiento de Seguridad, Reglamento y registro de su cumplimiento por parte del grupo constructor.

Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos

⇒ Incluido en los costos indirectos por parte del grupo constructor.

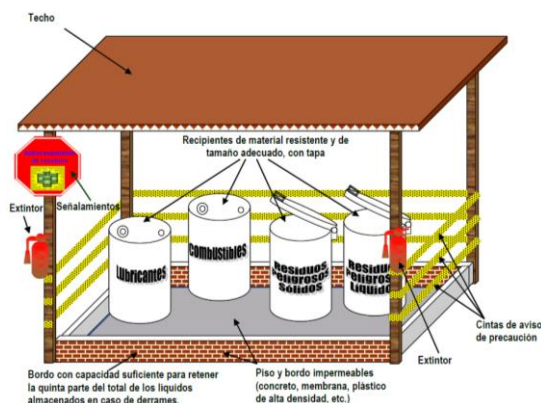
MEDIDA DE MITIGACIÓN 6:		MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto
Medida de Prevención y Mitigación	Suelo, Agua y Paisaje.	Durante la preparación y construcción de la estación de servicio.	Dentro del predio del proyecto y sus inmediaciones.
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		
Correcta disposición de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial procedentes del frente de obra.	Los residuos que serán generados por la ejecución de la obra, tanto residuos urbanos como de manejo especial, serán almacenados, transportados y dispuestos adecuadamente para atenuar los efectos al entorno ambiental. En las Áreas de Resguardo de Maquinaria y Equipo, se asignarán superficies específicas para el almacenamiento temporal de los residuos. Por logística se podrán colocar en los frentes de trabajo contenedores para la colocación de residuos, los que tendrán que ser llevados al Área de Resguardo de Maquinaria y Equipo para su mejor manejo. Actividades e Indicadores ❖ Durante la etapa de construcción en el área donde se tendrán Áreas de Resguardo de Maquinaria y Equipo se recomienda colocar entre 4-6 tambo de plástico u otro material que sea adecuado de 200 L de capacidad, con tapa y bolsa para el depósito de la basura. Cada tambo será de distinto color (preferentemente azules y verdes) los cuales serán para separar los residuos de acuerdo a sus características (orgánicas e inorgánicas). ❖ Para la recolección de los residuos sólidos hasta su confinamiento definitivo, se realizará el servicio con una empresa autorizada para coordinar los mecanismos de traslado desde el sitio de resguardo hasta el centro de acopio o bien vertedero municipal por lo que habrá de coordinarse con personal del Gobierno Municipal para realizar la disposición final adecuada. ❖ Materiales y/o envases que contengan aceite o algún solvente se consideran residuos peligrosos, por lo que el manejo, transporte y disposición final tienen un tratamiento diferente. ❖ Se debe de considerar la capacitación de los trabajadores para el manejo de los residuos urbanos y de manejo especial. ❖ Se prohibirá arrojar basura al suelo, y la quema de la misma. Como indicador será la existencia de contenedores, los comprobantes de la valoración y/o disposición final de dichos residuos.		
Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos			
⇒ Materiales para el almacén de Residuos de Manejo Especial, contenedores, Incluido en los costos indirectos por parte del grupo constructor.			

MEDIDA DE MITIGACIÓN 7:		PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto

Medida de Prevención y Mitigación.	Suelo, Agua, Flora y Fauna	Durante la preparación, construcción y mantenimiento de la estación de servicio.	Dentro del predio del proyecto y sus inmediaciones.
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		
Programa de manejo de residuos líquidos, sólidos y residuos peligrosos acorde a la Reglamentación en materia de Residuos Peligrosos. Disposición adecuada de los Residuos peligrosos, procedentes del frente de obra, mantenimiento de vehículos y equipos y carga de combustibles. Instalar Almacén de Residuos Peligrosos	Durante la ejecución del proyecto se deben de seguir lineamientos de protección y cuidado al ambiente, principalmente para la prevención de contaminación hacia los componentes de agua y suelo. Se debe tener orden y limpieza en áreas de almacenamiento, y durante el manejo de residuos y materiales peligrosos de tal manera que se prevengan derrames como combustibles, aceites y grasas, aceites gastados, filtros, solventes y aditivos, principalmente. Actividades e Indicadores ❖ Se debe de contar con la autorización correspondiente como generador de residuos peligrosos. ❖ Se debe procurar la capacitación y concientización del personal en el manejo y almacenamiento de materiales peligrosos a fin de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas. ❖ El manejo y disposición de residuos peligrosos deberá apegarse a lo indicado por el Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en sus artículos que resulten aplicables para el manejo, almacenamiento y disposición de residuos de obra que entren en la categoría de residuos peligrosos (NOM-052-SEMARNAT-2005). ❖ Se deberá de considerar un programa de mantenimiento periódico de equipo y maquinaria de obra, en el que se incluya el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos peligrosos en los términos mencionados. ❖ Las reparaciones de maquinaria, equipo y maniobras de carga de combustible <i>in situ</i>, se deben colocar previamente charolas de captación de derrames, o bien geotextiles o lonas impermeables bajo el equipo por reparar o cargar. En caso de derrame menor a 1 m³ se debe realizar la limpieza del área, y los residuos que sean generados resguardarlos temporalmente en el almacén de Residuos Peligrosos, para su posterior disposición por una empresa autorizada en un sitio de disposición final igualmente autorizado. ❖ De igual manera en caso de derrame mayor a 1m³, se deberán seguir el procedimiento de atención a la emergencia establecido por PROFEPA y las especificaciones señaladas en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. ❖ Si existieran derrames de hidrocarburos sobre el suelo menor a 1 m³, se deberán coleccionar estos y colocarlos en contenedores apropiados, para realizar su manejo y disposición final como residuo peligroso. ❖ Para la carga, manejo y almacenamiento de combustibles se debe de considerar no solo la normatividad oficial, sino también las normas establecidas por PEMEX. ❖ El proyecto debe contemplar la construcción de un almacén temporal de residuos peligrosos. Se deberá de llevar un registro en bitácora en el cual se documentará la fecha, cantidad de residuo generado, características de peligrosidad (CRIT), firma de la persona que hace el registro y observaciones. ❖ El almacén debe cumplir con lo siguiente: ▪ Deberá equiparse con material de recubrimiento impermeable y resistente contra los		

materiales a almacenar.

- Tendrá techo y protección contra las lluvias (incluyendo protecciones laterales).
- Las zonas de almacenamiento, en las que se guardan líquidos, deberán estar provistas de canales de recolección de líquidos en caso de derrames, además deben contar con materiales de absorción (p.ej. musgo, aserrín) para absorber derrames.
- Deben estar disponibles equipos de protección personal.
- No deberá permitirse el acceso al almacén a personas no autorizadas y deberá asegurarse el control del acceso.
- Deberá contar con equipo de extinción y letreros de identificación.



Diseño de un almacén temporal de Residuos Peligrosos, para labores de campo.

- ❖ Cada tipo de residuos se almacenará en contenedores específicos y será etiquetado conforme a la NOM-003-SCT-2008.
- ❖ Se procurará que NO queden almacenados en el depósito temporal estos residuos por más de 24 veinticuatro semanas, tiempo en 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 adecuada disposición; dicha empresa deberá contar con las autorizaciones correspondientes de SEMARNAT y SCT. El grupo de la supervisión ambiental, de nueva cuenta, verificará y asesorará en el registro de los manifiestos de entrega-recepción de los residuos peligrosos que colecte la empresa transportista.
- ❖ **Como indicador** será la instalación del almacén, el orden y limpieza del área de Resguardo de Maquinaria y Equipo y Frente de Obra, los Manifiestos de Transporte y Disposición de Residuos Peligrosos así como los volúmenes de residuos expresados en los manifiestos de Recolección-Transporte-Disposición Final coincidentes con lo que se señala en bitácora.

Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos

- ⇒ Se estima que la construcción y equipamiento del almacén será de **\$ 35,000.00. más IVA**
Los costos por la disposición de residuos entrarán en costos indirectos del grupo constructor, ya que un buen manejo de materiales peligrosos y de hidrocarburos contribuye a disminuir los volúmenes de generación de Residuos Peligrosos.

MEDIDA DE MITIGACIÓN 8:		HUMEDECER EL ÁREA DE TRABAJO	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto

Medida de Mitigación	Atmósfera, Medio social.	Etapas de Preparación y Construcción por circulación de vehículos y maquinaria.	Dentro del predio del proyecto y sus inmediaciones.
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		
Control de emisiones y polvo por circulación de vehículos y maquinaria de construcción.	Se recomienda el riego de la superficie de trabajo con agua cruda durante todas las actividades que provoquen la generación de polvos que perjudiquen la salud de los trabajadores o bien que sea dispersado por el viento. La precipitación de dicho material particulado sobre la vegetación limita el proceso de fotosíntesis, así también este material puede llegar a cuerpos de agua incrementando la presencia de sólidos disueltos. Actividades e Indicadores ❖ Se aplicará el riego de las superficies del suelo en despalme para evitar emisiones de polvo. ❖ Dicho riego se realizará con pipas que cuenten con equipo de aspersión de tal manera que garantice el racionamiento del agua empleada para este fin. ❖ Durante la ejecución de los cortes y formación de terracerías se debe considerar el riego por aspersión para la minimización de la generación de polvos. ❖ Periódicamente deberá realizarse la limpieza con agua por aspersión en el sistema de rodado de vehículos a manera de evitar la dispersión de polvos en su tránsito por las áreas cercanas a espacios donde haya viviendas. ❖ El agua utilizada para el riego de los materiales procedentes del despalme o para su colocación en obras, deben ser regados con agua tratada o de tomas municipales autorizadas (o pipas que cuenten con los permisos correspondientes). ❖ Durante la época de estiaje se debe realizar el mojado periódico del material geológico aprovechable que se encuentre temporalmente almacenado (en caso de que se dé esta actividad). Esto con el fin de evitar que pueda ser dispersado por acción de los vientos y que puedan incidir en el entorno ambiental. ❖ Se debe de procurar generar la mínima cantidad de polvo, sobre todo en sitios cercanos a casas habitación o poblaciones rurales. Como indicador será el registro y periodicidad con que se efectúa esta actividad.		
Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos			
⇒ Incluido en los costos indirectos por parte del grupo constructor.			

MEDIDA DE MITIGACIÓN 9:		REALIZAR MANTENIMIENTO REGULAR DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto
Medida de Prevención y Mitigación.	Aire y Suelo.	Etapas de Preparación y construcción, circulación de vehículos y maquinaria de construcción.	Dentro del predio del proyecto y sus inmediaciones.

Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores
Mantenimiento de vehículos y maquinaria de construcción.	Como medida de prevención, los vehículos deberán contar con un programa de mantenimiento periódico y adecuado. Actividades e Indicadores ❖ Para el mantenimiento de la maquinaria y equipo en obra, la empresa contratista deberá apegarse y considerar la NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-080-SEMARNAT-1994. ❖ El equipo y maquinaria que sea utilizado debe contar preferentemente con tecnología anticontaminante (filtros, convertidores catalíticos, silenciadores, etc.), además de que se realice la afinación de los vehículos. ❖ Para minimizar los efectos inherentes al empleo de la maquinaria, se recomienda llevar afinaciones programadas acorde a las horas o tiempo de su operación que disminuya las emisiones de gases. ❖ Realizar el mantenimiento de los equipos automotores y maquinaria utilizados para la construcción del proyecto, preferentemente en centros especializados para el manejo de desperdicios de hidrocarburos. La empresa constructora podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores, sin embargo, se debe de controlar y registrar, por medio de una bitácora el mantenimiento de cada vehículo y maquinaria pesada en la que se demuestren condiciones adecuadas de operación y su mantenimiento periódico. ❖ En caso de que se lleve a cabo los cambios de aceite o reparaciones en el sitio, se recomienda efectuarlos sobre el área previamente establecida y acondicionada, para que, en caso de un derrame menor, no se infiltre al suelo. ❖ La empresa constructora deberá asegurar que los materiales sobrantes del material brindado a sus vehículos (baterías, filtros, llantas, aceites, etc.), sean entregados a empresas recicladoras, que tengan los permisos para transportarlos, reciclarlos y disponerlos en donde la autoridad competente ambiental así lo determine. ❖ Para reducir el ruido emitido en las operaciones de carga, transporte, descarga y perforaciones, se considerará la posibilidad de exigir la utilización de equipos de bajo nivel sónico, la revisión y control periódico de los silenciadores de los motores, y la utilización de revestimientos elásticos en tolvas y caja de volquetes. Como indicador será llevar una bitácora de mantenimiento para los vehículos y maquinaria de la constructora, así como la constancia oficial de la verificación o afinación de vehículos.
Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos	
⇒ Incluido en los costos directos por parte del grupo constructor.	

MEDIDA DE MITIGACIÓN 10:		USO DE BAÑOS PORTÁTILES	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto
Medida de Prevención y Mitigación.	Suelo.	Preparación y Construcción, principalmente mientras haya presencia del personal en la obra.	Dentro del predio del proyecto y sus inmediaciones.

Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores
Servicios al personal Evitar el fecalismo al aire libre	Durante el desarrollo del Proyecto la presencia del personal en obra es constante por lo que se debe de considerar los servicios que necesitan, así como un reglamento de comportamiento sobre el uso adecuado de dichos servicios, sobre todo cuidando las condiciones higiénicas del personal y su seguridad. Actividades e Indicadores ❖ Los servicios sanitarios deben ser regularmente higienizados con la finalidad de que los trabajadores los utilicen y se evite la defecación al aire libre. ❖ Se recomienda el uso de baños portátiles que no empleen agua, conocido como saniseco. ❖ El mantenimiento de estos sanitarios se realizará por parte de la empresa arrendadora, misma que dará la disposición a los residuos líquidos y sólidos. ❖ Se recomienda que al menos existan dos sanitarios por cada 25 personas. ❖ Los sitios deberán dejarse limpios y desmantelada la infraestructura. Como indicador será la existencia de dos sanitarios móvil por cada 25 trabajadores, así como la periodicidad en el servicio de limpieza.
Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos	
⇒ Incluido en los costos indirectos por parte del grupo constructor.	

MEDIDA DE MITIGACIÓN 11:		CUBRIR CON LONA LOS CAMIONES QUE TRANSPORTEN MATERIALES	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto
Medida de Prevención y Mitigación.	Atmósfera, Medio social.	Etapa de Preparación y construcción, mientras exista el transporte de material geológico.	En el sitio del proyecto y en las vialidades usadas por estas unidades.
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		

Control de polvo durante la Circulación de vehículos de carga.	El traslado de materiales de un sitio a otro es un procedimiento frecuente, por lo que puede dispersarse material particulado por medio del movimiento, hacia el suelo y la atmósfera. Actividades e Indicadores ❖ Para minimizar este impacto, los camiones de transporte de materiales geológicos deberán obligatoriamente contar con una lona, lo suficientemente grande que permita cubrir en su totalidad la caja del camión, y cuyo sistema de amarre esté lo suficientemente reforzado para evitar la caída de la misma durante el transporte por acción del movimiento o del viento. ❖ De igual manera se debe garantizar que los residuos no caerán por llevar sobrecarga de material. ❖ Verificar que por la puerta del cajón del camión de volteo no tire material geológico que pueda ser esparcido Como indicador, todos los vehículos sin excepción deben portar lona, así como evitar sobrecargas que propicie la caída de material. Se debe documentar fotográficamente la actividad anterior.
Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos	
⇒ Incluido en los costos indirectos por parte del grupo constructor.	

MEDIDA DE MITIGACIÓN 12:		ÁREAS VERDES CON ESPECIES NATIVAS	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto
Medida de Compensación Ambiental	Vegetación, Fauna, Agua, Suelo, Paisaje	Etapas previas a su operación, una vez concluidas las obras constructivas.	Dentro del predio del proyecto.
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		
Áreas verdes a través de la adquisición de especies de vivero con ejemplares nativos y afines a los ecosistemas.	Debido la pérdida de superficie de absorción de agua por la impermeabilización del suelo, se deberán colocar ejemplares arbustivos y/o arbóreos en las áreas verdes. El proyecto en estudio contempla la implementación de estas áreas en 10.30 m² de la superficie total del predio. Para estas áreas es ampliamente recomendable la utilización de árboles de especies nativas de la región, debido a que éstas están totalmente adaptadas a las temperaturas, precipitaciones y tipos de suelo del lugar; están adaptadas para resistir las plagas y enfermedades de la localidad, además de que muchas de ellas requerirán poco mantenimiento. Con base en esto, se recomienda que las especies a usar sean seleccionadas de la lista que se muestra a continuación.		
	Nombre común		Nombre científico

	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>
	Arrayán	<i>Psidium sartorianum</i>
	Tronadora	<i>Tecoma stans</i>
	Bailarina	<i>Pseudobombax ellipticum</i>
	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcense</i>
	Serrasuela	<i>Thouinia acuminata</i>
	Guaje blanco	<i>Leucaena leucocephala</i>
	Tepame	<i>Acacia pennulata</i>
Además de lo mencionado anteriormente, hay una relación intrínseca entre la fauna y flora locales, una depende de la otra. Al seleccionar especies nativas para reforestación, se asegura un microhábitat más para la fauna local, así como áreas de alimentación, refugio y/o reproducción, por lo que para este componente también se recomienda la colocación de árboles nativos, mencionados en la tabla anterior.		
Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos		
⇒ Incluido en los costos indirectos por parte del grupo constructor.		

Medidas de Mitigación por tipo y etapa del Proyecto

A continuación se presenta una tabla en la cual se enlistan las medidas de mitigación propuestas, la etapa del proyecto en la que se aplicará, los factores ambientales sobre los que incidirá así como la duración que tendrán los efectos de la medida sobre el factor en el que incide. En la última columna se incluye el tipo de medida de acuerdo a su naturaleza.

Medidas de Mitigación Propuestas				
Medida de Mitigación	Etapa del proyecto	Factores ambientales sobre los que actuará	Duración de los efectos de la medida	Tipo de medida
1. Supervisión ambiental del proyecto.	P C OM	Flora Fauna Paisaje Atmósfera Agua Suelo Sociedad	LP	P M C
2. Labores permitidas y no permitidas en las actividades del proyecto	P C	Flora Fauna Paisaje Atmósfera Agua Suelo Sociedad	LP	P M C
3. Señalización de áreas durante las etapas de preparación y construcción	P C	Flora Suelo Sociedad	CP	P
4. Establecer límites de horarios para las actividades de la obra	P C	Fauna Atmósfera Sociedad	CP	P M
5. Establecer un programa de seguridad en las etapas de preparación y construcción	P C	Sociedad	CP	P
6. Manejo y disposición adecuada de residuos sólidos no peligrosos y	P C OM	Suelo	LP	P M

de manejo especial				
7. Plan de manejo de residuos peligrosos	P C OM	Suelo Sociedad	LP	P M
8. Humedecer el área de trabajo	P C	Atmósfera	MP	M
9. Realizar mantenimiento regular de la maquinaria y el equipo	P C	Suelo	LP	P M
10. Uso de baños portátiles	P C	Suelo	CP	P M
11. Cubrir los camiones que transportan materiales geológicos	P C	Atmósfera	CP	M
12. Áreas verdes con especies nativas	D	Flora Fauna Paisaje	LP	C
ETAPA DEL PROYECTO: P: Preparación del sitio; C: Construcción; OM: Operación y mantenimiento; D: Después de terminadas las actividades de construcción. DURACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA MEDIDA: CP: A corto plazo (Desde su implementación y hasta el término de la construcción de la obra). MP: A mediano plazo (Desde su implementación y hasta un tiempo definido después del término de la construcción, es decir, el efecto termina durante la etapa de operación y mantenimiento). LP: A largo plazo (Desde su implementación y por tiempo indefinido). TIPO DE MEDIDA: P: Prevención; M: Mitigación; C: Compensación.				

Impactos residuales

Los impactos residuales son todos aquellos que persisten durante toda la vida útil del proyecto o más allá de esta, aún después de la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación. El impacto residual más importante para la mayoría de los proyectos corresponde a la modificación y alteración al suelo y por consiguiente al componente agua, ya que se alteran las características físicas debido a la colocación de una capa impermeable (concreto y asfalto) sobre el suelo natural, reduciendo de esta manera la captación puntual de agua en esta zona.

Es importante mencionar que el proyecto al encontrarse como bien se ha mencionado a lo largo del presente estudio en una zona totalmente urbanizada, en donde actualmente no se conserva el suelo natural si no que se tiene la presencia de asfalto al corresponder a un área del estacionamiento de la Plaza Acueducto, este impacto no alterará más las características físicas del suelo así como al tener áreas verdes contribuirá a una mayor captación del agua hacia estas zonas con la finalidad de enriquecer aunque de manera puntual la recarga del acuífero.

Conclusiones

El predio en estudio corresponde a un área en el interior de una plaza comercial con nombre "Plaza Acueducto" en una sección que actualmente funge como estacionamiento por lo que las características naturales del área se han ido perdiendo a lo largo de los años producto de la expansión de la mancha urbana. En los alrededores del predio se encuentra la Avenida Acueducto así como a una distancia de 525 m en dirección noroeste se encuentra el Anillo Periférico y a una distancia de 1,480 m se encuentra la Av. Patria.

El proyecto se ubicará dentro del municipio de Zapopan, Jalisco el cual se apegará a los lineamientos descritos por la normatividad local y federal; contará con dos tanques de almacenamiento de

combustible, uno bipartido para el almacenamiento de Gasolina Magna (50,000 L) y gasolina Premium (50,000 L) y el segunda tanque con capacidad de 40,000 L para el almacenamiento de combustible Diesel.

Con base en la identificación de los impactos ambientales que serán generados durante las diferentes etapas del proyecto, así como las medidas propuestas, es importante señalar que se generará un balance del mismo. Si bien es cierto que existen algunos impactos que serán difícilmente mitigables, estos no son catalogados como impactos que pudieran afectar severamente las condiciones actuales.

La Estación de Servicio "**ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.**" tendrá como principal objetivo el servicio de venta de combustibles a las unidades vehiculares con motores de gasolina que circulen por Av. Acueducto e ingresen a dicha plaza para la recarga o el servicio de venta de lubricantes y aditivos.

Con base al Expediente DTU-2017-2080, Folio 03579/2020 el 04 de febrero de 2021 se presenta lo siguiente:

*El ESTUDIO DE CAPACIDADES PARA POTENCIAL DE DESARROLLO denominado "**ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.**" aporta los elementos de fundamentación y motivación para la adecuación y compatibilidad de las normas y lineamientos con las diversas disposiciones en materia urbana existentes, que permitan a la Dirección de Ordenamiento del Territorio emitir un resolutive con fundamento en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada en la Primera Sección al Número 21 del Diario Oficial de la Federación, el lunes 28 de noviembre de 2016 y en el Reglamento de Urbanización del Municipio de Zapopan, mediante el cual analiza la compatibilidad con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano", con fecha de publicación del 28 de septiembre del 2012, donde se determina a la zona donde se localiza el predio, mediante el Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específico del expediente **DTU-2017-2080, comercios y servicios distritales intensidad baja, AU/CS-D2 (15)**, para la certificación de los usos: Usos y destinos permitidos: comercio y servicios vecinales, comercios y servicios barriales, equipamiento barrial, equipamiento distrital, espacios verdes, abiertos y recreativos vecinales, espacios verdes abiertos y recreativos barriales, espacios verdes, abiertos y recreativos distritales sobre el predio de referencia le informo lo siguiente: En virtud de que el esquema de zonificación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano", con fecha de publicación del 28 de septiembre del 2012, el cual contempla a la zona donde se localiza el predio de referencia, como área urbanizada (AU), área de restricción por paso de instalaciones especiales de aeropuertos (RI-AV) con frente a una vialidad principal (VP-1ª) denominada avenida Acueducto, para el establecimiento del uso:*

➤ **Comercios y servicios distritales intensidad baja, AU/CS-D2 (15)**

Se emitió Dictamen Técnico **IMPROCEDENTE** al uso: estación de servicios de combustible, gasolinera y locales comerciales en base a los artículos 6 y 9 fracción I y III del Reglamento para el Establecimiento de Gasolineras y Estación de Servicios en el Municipio de Zapopan Jalisco.

XVII.- Que el ESTUDIO DE CAPACIDADES PARA POTENCIAL DE DESARROLLO denominado "**ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.**" aporta los elementos de fundamentación y motivación para la adecuación y compatibilidad de las normas y lineamientos con las diversas disposiciones en materia urbana existentes, que permitan a la Dirección de Ordenamiento del Territorio emitir un resolutive con fundamento en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada en la Primera Sección al Número 21 del Diario Oficial de la Federación, el lunes 28 de noviembre de 2016 y en el Reglamento de Urbanización del Municipio de Zapopan, mediante el cual analiza la compatibilidad con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano" con fecha de publicación del 28 de septiembre del 2012, donde se determina a la zona donde se localiza el predio, mediante el Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específico del expediente **DTU-2017-2080, comercios y servicios distritales intensidad baja, AU/CS-D2 (15)**, para la certificación de los usos: Usos y destinos permitidos: comercio y servicios vecinales, comercios y servicios barriales, equipamiento barrial, equipamiento distrital, espacios verdes abiertos y recreativos barriales, espacios verdes, abiertos y recreativos distritales, sobre el predio de referencia le informo lo siguiente:

En virtud de que el esquema de zonificación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano Distrito Urbano ZPN-1 "Zapopan Centro Urbano", con fecha de publicación del 28 de septiembre de 2012, el cual

contempla a la zona donde se localiza el predio de referencia, como área urbanizada (AU), área de restricción por paso de instalaciones especiales de aeropuertos (RI-AV), con frente a una vialidad principal (VP-1ª) denominada avenida Acueducto, para el establecimiento del uso:

d) El proyecto conceptual "ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.", no generará impactos negativos a predios vecinos en lo referente al área delimitada por el Plan Parcial de Urbanización y Control de la Edificación para la Preservación Ecológica de las Zona de los Colomos;

Por lo anterior se establece que el proyecto conceptual "ESTACIÓN GAS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V." se desarrolla en un terreno con una superficie total de 660.92 m², en el predio está permitido el uso comercios y servicios distritales intensidad baja (CS-D2).

Conclusiones

Con base en esto, el desarrollo propuesto resulta **FAVORABLE** con los usos, la morfología, fisonomía y tipología de las edificaciones (comercios y servicios) existentes en la zona.....

Con base al análisis concerniente en cuanto a Áreas Naturales y Prioritarias se tiene que en el área donde se pretende llevar a cabo la construcción de la obra no se encuentra inserto en algún Área Natural Protegida, ni Prioritaria, así mismo no se inserta dentro de algún sitio RAMSAR, un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) o corredor biológico.

De acuerdo con las cartas geológicas, edafológicas y topográficas del INEGI, así como del SGM, no se reporta la presencia de estructuras geológicas como fallas y fracturas que crucen el predio o se sitúen cerca del mismo. La topografía del sitio al ubicarse dentro de un área totalmente urbanizada es totalmente plana.

En el Estudio de Mecánica de Suelos se señala que a la profundidad máxima de exploración y la fecha de realización de los sondeos, no se detectó el nivel de agua freática.

Con base en el análisis de impactos ambientales realizado se tiene que como consecuencia de las actividades que engloban la obra (Preparación, Construcción y Operación y Mantenimiento), es factible la ocurrencia de un total de 25 impactos ambientales; de los cuales 15 son adversos y 10 son positivos.

La construcción y puesta en operación de la Estación de Servicio generará empleos tanto permanentes como temporales por lo que es considerado como un impacto positivo ya que mejorará la economía de las familias de las personas que sean contratadas en las diferentes etapas del proyecto así como al contar con este tipo de servicios de recarga de gasolina a vehículos automotores, reducirá tiempo y dinero en cuanto a los traslados de las personas que visiten la Estación en busca de algún tipo de servicio.

La ubicación de los tanques de almacenamiento y de los dispensarios con respecto a puntos de reunión y/o lugares de concentración masiva, cumplirá 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 Diésel.

Las medidas de seguridad que en su momento se llevarán a cabo, estarán ligadas a las nuevas características de los equipos utilizados para el cumplimiento de las especificaciones indicadas por la normatividad ambiental aplicable. De ahí que tanto los tanques, las tuberías, válvulas y bombas cumplirán con los estándares de calidad. La Estación de Servicio cumplirá con los criterios constructivos los cuales están enfocados en la disminución de riesgos tanto a la salud como al ambiente.

La vida útil de la Estación de Servicio se estima en 50 años desde el inicio de operaciones de acuerdo al tiempo de vida útil de los principales elementos, 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 objetivo 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.

En conclusión, la construcción de la Estación de Servicio generará impactos tanto positivos como negativos, estos últimos si bien es cierto que algunos son difícilmente mitigables, la correcta implementación de las medidas de mitigación y compensación citadas en este documento ayudarán a que exista un equilibrio con los diferentes componentes ambientales valorados.

III.6 F) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

Los planos de localización, así como de otros sitios de interés, se muestran a lo largo del presente documento, por lo que se entrega en formato digital para su consulta así como impresos en el *Anexo 3*.

ANEXOS

Documentación Legal.

Consultar **Anexo 1**.

Estudios de suelo y factibilidades.

Consultar **Anexo 2**.

Planos del proyecto.

Consultar **Anexo 3**.

Mapas de proyecto.

Consultar **Anexo 4**.

Bibliografía consultada para la elaboración del Informe Preventivo

Comisión Nacional del Agua. Estaciones Climatológicas.

Gobierno de Jalisco. Documento Técnico. Municipio de Zapopan. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio.

Instituto de Información Estadística y Geográfica. Zapopan. Diagnóstico del municipio.

INEGI. Prontuario de Información Geográfica de los Estados Unidos Mexicanos. Zapopan, Jalisco.

INEGI, Cartas Temáticas F13 12 (Edafológica, Geológica, Topográfica) escala 1:50,000 y de Aguas Subterráneas y Superficiales F13 D65 escala 1:250,000.

INEGI, Guía para la Interpretación de Cartografía Hidrológica.

INEGI, Guía para la Interpretación Edafológica.

INEGI, Guía para la Interpretación Geológica.

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

NORMA Oficial Mexicana **NOM-005-ASEA-2016**, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Normatividad ASEA. Leyes, Reglamentos, Disposiciones, Normas Oficiales Mexicanas.

Plan Municipal de Desarrollo. Zapopan, Jal.

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

Información en línea

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://inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM14jalisco/index.html>

Espacio Digital Geográfico (ESDIG), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

<http://infoteca.semarnat.gob.mx/index3.htm>

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>

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

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

Servicio Geológico Mexicano (SGM).

<http://mapasims.sgm.gob.mx/GeolInfoMexDb/>

Servicio Meteorológico Nacional. CONAGUA.
<http://smn.cna.gob.mx/>

Servicio Sismológico Nacional.
<http://www.ssn.unam.mx/>

a) Glosario de Término

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 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.

Cuarto de sucios: Instalación para almacenar residuos no peligrosos derivados de la operación y el mantenimiento de la Estación de Servicio.

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.

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.

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

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. Percepción o visión subjetiva del espacio en que predomina la vertiente estética.

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.

Sistema de Recuperación de Vapores (SRV): Conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos diseñados para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar las emisiones de vapores a la atmósfera, producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas.

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 Combustibles: Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas oleaginosas.

Trampa de Grasas: Es el lugar donde se llevan a cabo la separación de grasas.

Uso de suelo: Se refiere a la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y por tanto de su potencial de desarrollo, se clasifica de acuerdo a su ubicación como urbano o rural, representa un elemento fundamental para el desarrollo de la ciudad y sus habitantes ya que es a partir de éstos que se conforma su estructura urbana y por tanto se define su funcionalidad.