

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.1.5 Duración total del Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación)	3
I.2 Promovente	4
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente	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 promovente 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 de 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
II.2 Plan Parcial de Desarrollo Urbano o de ordenamiento ecológico.....	12
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....	23
III.1 A) Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	23
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	33
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	34
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.....	36
III.5 E) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	81
III.6 F) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.....	119
ANEXOS.....	122

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

I.1 Nombre del Proyecto

El nombre del proyecto corresponde a “ESTACIÓN DE SERVICIO LAS MESITAS, S.A. DE C.V.”

I.1.1 Ubicación del Proyecto

El proyecto se encuentra ubicado sobre Carretera municipal a San Francisco de Asís No. 2500 entronque libramiento carretera Atotonilco-Arandas-San Miguel el Alto, en el municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco, México, C.P. 47755. A continuación se presenta un mapa en donde es posible observar con exactitud la ubicación del predio en estudio.



Mapa 1. Ubicación del sitio.

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

CUADRO DE CONSTRUCCION			
LADO EST-PV	COORDENADAS UTM		
	ESTE (X)	NORTE (Y)	
1	X = 757054.4065	Y = 2276782.3842	
2	X = 757035.0752	Y = 2276828.5018	
3	X = 757100.7304	Y = 2276851.9091	
4	X = 757136.7235	Y = 2276862.5518	
5	X = 757149.8417	Y = 2276858.5827	
6	X = 757163.7652	Y = 2276833.7215	
7	X = 757147.2272	Y = 2276826.7898	
8	X = 757101.6291	Y = 2276807.6757	
9	X = 757082.9982	Y = 2276799.1398	
10	X = 757071.6122	Y = 2276793.0496	
11	X = 757059.5406	Y = 2276785.8452	
AREA= 4,935.28 M2			

I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto

El predio donde se pretende realizar la construcción de una Estación de Servicio, tiene una superficie de 4,935.28 m² con base al *Plano de Conjunto*, el cual se integra en el *Anexo 3* para su consulta.

I.1.3 Inversión requerida

La inversión será de **Domicilio,** pesos.

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

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

La Estación de Servicio “ESTACIÓN DE SERVICIO LAS MESITAS, S.A. DE C.V.” pretende operar con un **base de 8 empleados** repartidos entre las distintas áreas de trabajo generadas.

Operativos	Administrativos
6 personas	2 personas

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

Fue desarrollado el Programa General de Trabajo por etapas del proyecto, por lo que se presenta un cronograma de actividades, mismas que se describen a continuación en la siguiente tabla:

	Partida	Duracion en dias
PREPARACION	ANTEPROYECTO (planos y permisos)	120
	PROYECTO EJECUTIVO	15
	PRELIMINARES (trazo y nivelacion)	15
CONSTRUCCION	FOSA Y ZAPATAS (excavacion y colado)	30
	TECHUMBRE	30
	TANQUES Y CONTENEDORES	30
	INSTALACIONES (mecanica, hidraulica, 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 SEÑALETICA	30
	CIMENTACION	45
	INSTALACION (sanitaria, pluvial)	30
	ALBAÑILERIA P.B.	45
	COLADO DE ENTREPISO	15
	INSTALACION (electronica, sanitaria, pluvial, hidraulica)	15
	ALBAÑILERIA P.A.	45
	COLADO DE AZOTEA	15
	ACABADOS	30
	JARDINERIA Y AJUSTES	45
OPERACION	LLENADO DE TANQUES	7
	PRUEBA DE HERMETICIDAD	7
	Vo.Bo. PROTECCION CIVIL	90
	LICENCIA DE GIRO	90
	INICIO DE VENTAS	1

Cronograma de actividades.

I.2 Promovente

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente

El RFC corresponde a **ESM200217NV2** con Denominación/Razón Social "**ESTACIÓN DE SERVICIO LAS MESITAS, 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 de la empresa Promovente de éste Proyecto con razón social "**ESTACIÓN DE SERVICIO LAS MESITAS, S.A. DE C.V.**" es el Sr. Juan Manuel Vázquez Hernández quien se incluye una copia simple de su Identificación oficial (Ver **Anexo 1**).

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

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

I.3 Responsable del Informe Preventivo

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 de 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.
- **Nombre de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**
Lic. en Biología
Área en la que participó: Descripción del Proyecto, Vinculación Normativa, Identificación de Impactos y Medidas de Mitigación.
- **Nombre de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**
Lic. en Geografía
Área de participación: planimetría, cartografía y sistemas de información geográfica.

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

I.3.5 Dirección del responsable del estudio

ESTADO	MUNICIPIO	DIRECCIÓN	
		Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	
Teléfonos			
Correo Electrónico			
Web			

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;

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.	<p><u>Emisiones a la Atmósfera:</u></p> <p>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.</p>	<p>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.</p> <p>Al igual, se realizarán acciones preventivas y de control durante su etapa constructiva por lo cual se garantiza el cumplimiento a este artículo.</p>
	<p><u>Descargas de Aguas Residuales:</u></p> <p>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.</p>	<p>Respecto al servicio de drenaje, las aguas sanitarias que serán generadas en la Estación de Servicio serán canalizadas hacia una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que una vez que se les de tratamiento, dichas aguas serán utilizadas para riego u otras actividades que en su momento se determinen.</p>

	<p><u>Contaminación del Suelo:</u></p> <p>Artículo 139.- Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.</p>	<p>Como se demuestra en el Capítular II, el diseño de la Estación de Servicio, cumple con las especificaciones establecidas por la normatividad, en el cual se incluye equipamiento asociado a evitar la contaminación del suelo, con la construcción de la fosa donde se resguardarán los tanques de almacenamiento de hidrocarburos, además de que los mismos son construidos con doble pared al igual que las tuberías que conducirán estos hidrocarburos.</p> <p>Se 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.</p> <p>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.</p>
	<p><u>Materiales y Residuos Peligrosos:</u></p> <p>Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso tenga quien los generó. Quienes generen, reutilicen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el reglamento de la presente Ley.</p>	<p>El proyecto 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.</p> <p>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.</p>
	<p><u>Riesgo Ambiental:</u></p> <p>Artículo 149. Los Estados y el Distrito Federal regularán la realización de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando éstas afecten el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente dentro de la circunscripción territorial correspondiente, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.</p> <p>La legislación local definirá las bases a fin de que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, coordinen sus acciones respecto de las actividades a que se refiere este precepto.</p>	<p>La Estación de Servicio no se encuentra clasificada como una empresa de alto riesgo, esto por la cantidad de hidrocarburos que manejarán en su instalación -al ser inferior a la cantidad de reporte del segundo listado de actividades altamente riesgosas.</p>

<p>LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.</p>	<p>Le aplican diversos artículos del reglamento. Entre algunos se encuentran: Artículos 42, 43, 46, 52, 68, 71, 73, 82, 83, 84, 87, 129, 130.</p>	<p>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.</p>
<p>LEY DE AGUAS NACIONALES</p>	<p>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 substancias 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".</p> <p>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.</p>	<p>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 Atotonilco el Alto por lo que las descargas de aguas residuales estarán sujetas a las Normas Oficiales Mexicanas.</p>

<p style="text-align: center;">NORMAS APLICABLES</p>		
<p>Agua:</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>Atmósfera:</p>	<p>NOM-081-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de Ruido de las fuentes Fijas y su método de medición.</p>	<p>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.</p>

Residuos:	<p>NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listados de los residuos peligrosos.</p> <p>NOM-054-SEMARNAT-1993.- Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma NOM-052-SEMARNAT-2005.</p>	<p>Estas dos normas le aplican a los residuos peligrosos que serán generados en la etapa constructiva, tales como: posibles derrames puntuales de hidrocarburos, 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.</p>
	<p>NAE-SEMADES-007/2008.- Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.</p>	<p>La Estación de Servicio realizará la separación de los residuos 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.</p>
Suelo:	<p>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p>	<p>Esta norma le aplicaría en caso de que se generara un derrame accidental, que involucrara infiltraciones al suelo. Sin embargo, las características de las instalaciones al contar con pisos de concreto armado hacen que esta actividad sea poco probable.</p>
NOM-005-ASEA-2016	<p>NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.</p>	<p>La Estación de Servicio cumplirá con el Diseño establecido en las especificaciones de esta Norma.</p>

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	<p>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.</p>	<p>Al momento en que se realizaron los recorridos en el área de estudio, no se identificaron lugares de reunión pública, en los alrededores. Cercano y fuera del rango de 15 metros al predio del proyecto. El proyecto se encuentra en una zona en donde la actividad antrópica es prácticamente nula.</p>
	<p>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.</p>	<p>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.</p>

	<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.</p>	<p>No se identificaron en los alrededores del predio en estudio antenas de radiodifusión o antenas repetidoras así como se confirma la ausencia de líneas de alta tensión dentro o en el límite del rango señalado por este inciso.</p>				
	<p>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.</p>	<p>En los alrededores del predio donde se ubicará la Estación de Servicio, se encuentran en una zona carretera en donde no se tiene ningún tipo de actividad en los alrededores del predio resumiendo que no existen estaciones de Gas Carburación de Gas L.P. próximas al predio por lo que se cumple con la distancia establecida.</p>				
	<p>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.</p>	<p>No se encontraron ductos de hidrocarburos en la zona por lo que este punto se cumple.</p>				
	<p>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.</p>	<p>El proyecto “ESTACIÓN DE SERVICIO LAS MESITAS S.A. DE C.V.” se encuentra en una vía de comunicación por lo que atenderá con lo planteado por este inciso para dar cumplimiento en este ámbito.</p>				
	<p>g. Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura.</p>	<p>El proyecto atenderá este punto y realizará la construcción de carriles para facilitar el acceso y salida segura al momento en que se inicien las actividades de preparación y construcción del proyecto.</p>				
	<p>h. Considerar la superficie y frente mínimo necesarios de la Estación de Servicio de acuerdo al Anexo 5. y la tabla siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="446 1768 906 1839"> <thead> <tr> <th>Superficie mínima (m2)</th> <th>Frente principal mínimo (m lineal)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>400</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Superficie mínima (m2)	Frente principal mínimo (m lineal)	400	20	<p>La futura Estación de Servicio, tomando en cuenta los planos proporcionados, cumple con lo establecido en este inciso.</p>
	Superficie mínima (m2)	Frente principal mínimo (m lineal)				
400	20					

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

Se consultó el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial (MOET) del Estado de Jalisco, en el que se registra que la ubicación del sitio de este proyecto se encuentra localizada en la región 04 Ciénega en la Unidad de Gestión Ambiental UGA identificada como **Ag₃ 146 A**, para la que se indica lo siguiente:

PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Para el Municipio de Atotonilco el Alto Aplicable al sitio del proyecto

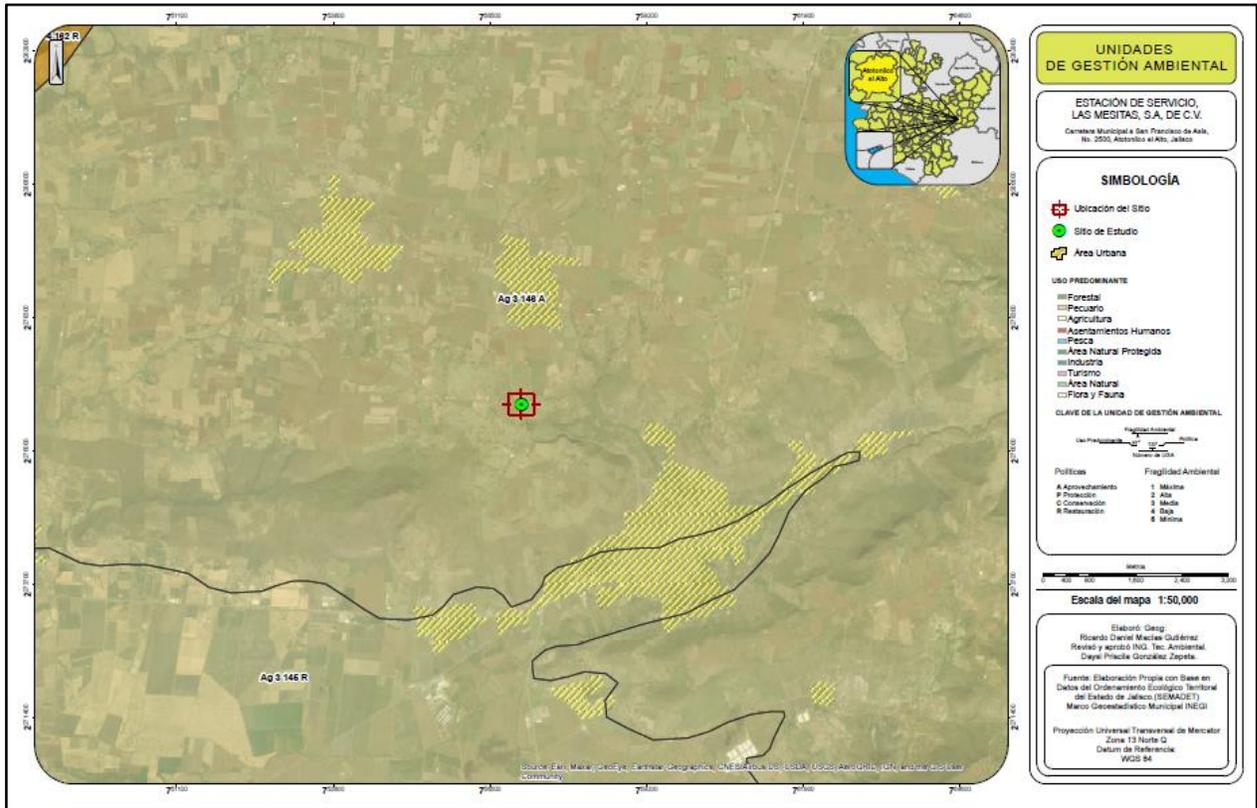
Reg	UGA	Política Territorial	Uso del suelo predominante	Uso Compatible	Uso condicionado	Uso incompatible	Criterios
4	Ag ₃ 146 A	Aprovechamiento	Agrícola	-----	Pecuario Asentamientos Humanos Flora y Fauna Industria	-----	Ag 3, 8, 9, 19, 29, 30, 11, 12, 10 P 1, 15, 17, 19 Ah 8, 13, 26 Ff 21, 3 In 2, 3, 4, 5, 7, 20

El **Uso de Suelo** predominante es el **Agrícola** el cual 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 semillas mejoradas.

La **Política Territorial** indicada para esta UGA es la de **Aprovechamiento** aplicable para las UGA que posean áreas con usos productivos actuales o potenciales, así como áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, a las que se les definirá una política de aprovechamiento de los recursos naturales esto es establecer el uso sostenible de los recursos a gran escala.

La **Fragilidad Ambiental** o Natural es considerada **Media**, la fragilidad esta 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 esta semitransformada.

En el siguiente mapa se puede apreciar la ubicación exacta del proyecto dentro de la UGA identificada como **Ag₃ 146 A**.



Mapa 2. Unidades de Gestión Ambiental.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA Vinculación con las Características del Proyecto.

Criterios		
Ag Agricultura		
No. de Criterio	Descripción Criterio	Vinculación
3	Limitar la siembra de semilla de cultivos transgénicos a las áreas con baja vulnerabilidad y baja diversidad natural observándose lo dispuesto en el artículo 5°, de la Ley sobre Producción, Certificación y comercio de semillas.	Lo indicado en este criterio ambiental, no es aplicable al proyecto objeto de este estudio.
8	Promover la fertilización de cultivos con fuentes orgánicas y manteniendo el suelo dentro del ciclo de carbono.	El proyecto consiste en la construcción y puesta en operación de una Estación de Servicio, por lo que este punto no le aplica.
9	Impulsar y favorecer el cultivo de maíz en aquellas áreas cuyas condiciones agroecológicas sean óptimas para esta especie.	Lo indicado en estos criterios ambientales, no es aplicable al proyecto objeto de este estudio.
19	Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.	
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.	
30	Mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles.	

11	Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.	
12	Incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar la erosión.	
10	Promover el uso de curvas de nivel en terrenos agrícolas mayores al 5%.	

Criterios		
P Pecuario		
No. de Criterio	Descripción Criterio	Vinculación
1	Regular la población ganadera en áreas de pastoreo de acuerdo con la capacidad de carga del sitio.	Lo indicado en estos criterios ambientales, no es aplicable al proyecto objeto de este estudio.
15	Monitorear la calidad del agua para consumo animal.	
17	El uso del fuego realizarse solo en sitios donde no represente un riesgo para el ecosistema circundante.	Como parte de las medidas de seguridad a manejar, se tiene prohibido el uso de fuego en la sitio del proyecto.
19	Debe promoverse, a nivel estatal, el concepto de calidad de los productos pecuarios a través de normas de calificación que motiven e incentiven la producción pecuaria, para que esta se oriente a la competitividad de un mercado globalizado.	Lo indicado en este criterio ambiental, no es aplicable al proyecto objeto de este estudio.

Criterios		
Ah Asentamientos humanos		
No. de Criterio	Descripción Criterio	Vinculación
8	Promover estímulos fiscales para renovación del parque vehicular que exceda los 13 años de antigüedad.	Lo indicado en este criterio ambiental, no es aplicable al proyecto objeto de este estudio.
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 basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	Durante las etapas del proyecto se espera la generación de residuos sólidos urbanos provenientes básicamente de servicios sanitarios y comedor; residuos para los que se tiene programado un manejo integral desde su generación hasta su destino final, en donde se contará con un programa de acciones que integran un manejo adecuado conforme a lo establecido en la Legislación Ambiental vigente.
26	Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas demandadas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas de oportunidad laboral para los habitantes del lugar.	El proyecto contempla la contratación de personal de la región, personal que será capacitado en diferentes aspectos entre los que se considera el ambiental y de seguridad que acorde a sus actividades se les otorgará la instrucción adecuada, con objeto principalmente preventivo.

Criterios		
Ff Flora y Fauna		
No. de Criterio	Descripción Criterio	Vinculación
21	Limitar el uso de fuego exclusivamente en sitios designados como zonas de campamento.	No se realizará la instalación de un Campamento. Como parte de las medidas de seguridad a manejar, se tiene prohibido el uso de fuego en la sitio del proyecto.
3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinal en los viveros comerciales.	Lo indicado en este criterio ambiental, no es aplicable al proyecto objeto de este estudio sin embargo es importante señalar que se tomarán en cuenta especies nativas para las áreas verdes dentro de la Estación de Servicio.

Criterios		
In Industria		
No. de Criterio	Descripción Criterio	Vinculación
2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental.	El promovente de la obra contemplará en su momento una serie de medidas de seguridad que el personal de la obra tendrá la obligación de acatar. Al momento en que la Estación de Servicio se encuentre en su etapa de operación, de igual manera contará con los requerimientos establecidos en materia de seguridad ambiental por la autoridad competente para dar cumplimiento en este apartado.
3	Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión.	Puntualmente para el proyecto se tiene que los residuos peligrosos que pudiesen generarse durante las diferentes etapas son los provenientes del mantenimiento de vehículos y maquinaria como aceites y envases impregnados, para los que se cuenta con información y capacitación que permitirá dar seguimiento al cumplimiento de lo establecido en la Legislación Ambiental vigente, en cuanto al manejo de los mismos dentro y fuera del predio.
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	Lo indicado en estos criterios ambientales, no es aplicable al proyecto objeto de este estudio.
5	Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera que permitan una internacionalización de los productos.	

7	Establecer plantas para el tratamiento de las aguas de residuales de los giros industriales.	El proyecto contempla la instalación de una planta de tratamiento por lo que las aguas provenientes de servicios sanitarios serán enviadas hasta dicha planta para posteriormente el agua tratada sea utilizada para riego y otras actividades.
20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.	El desarrollo de esta actividad no le corresponde al proyecto en estudio, le compete a otras instancias.

Considerando la vinculación de las características técnicas y operativas del proyecto en sus diferentes etapas, y su correlación con los criterios de regulación ecológica indicados en las tablas anteriores, conforme a la UGA que le corresponde por su ubicación, se puede concluir que el proyecto NO CONTRAVIENE lo indicado por dichos criterios, por lo que existe compatibilidad ambiental para su ejecución.

Dictamen de Trazo, Usos y Destinos

Por medio del OFICIO: **DOP/762/2019** se tiene lo siguiente:

*Por medio del presente escrito reciba un cordial saluda a la vez en contestación de su solicitud de **Dictamen de Uso de Suelo**, de fecha 17 de Enero de 2020, **sobre el predio ubicado en MESITAS**, carretera Atotonilco el Alto-San Fco. De Asís, perteneciente a este Municipio, en donde se pretende construir una **Estación de servicio “GASOLINERA”**, dicho predio se encuentra a nombre de **Juan Manuel Vázquez Hernández y cdo.**, con una superficie de **0-67-71.35 HAS**, cuenta Predial **R12740**, en las oficinas de Catastro Municipal; a lo que una vez consultado el Plan de Desarrollo Urbano de centro de población de la Cabecera; este predio se encuentra en uso **AG-1** (agropecuario), no obstante a lo anterior y habiendo analizado la infraestructura necesaria para dicha actividad, **Si permite el Uso de Suelo solicitado, para dicho giro**, lo anterior de conforma al Código Urbano del Estado y al Reglamento Estatal de Zonificación.*

Con fundamento en los numerales 1, 4 fracción II Y III, 10, 148, 164 y 166 y demás aplicables del Código Urbano del Estado y 2 fracción IV, 16, 27 fracción V inciso C, 28 cuadro 3 5.3.4.1

Por lo que es Positivo el Dictamen de Uso de Suelo solicitado

Siempre y cuando cumpla con los lineamientos técnicos para el tipo de giro solicitado ante las dependencias correspondientes. Lo anterior se le hace de su conocimientos para los efectos Administrativos y Legales necesarios.

Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano Estatales o Municipales.

Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033

El Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033 (PED) se apoya en diversas referencias que redefinen el concepto de desarrollo. Ahora más que nunca es claro que cualquier proceso de desarrollo impulsado exclusivamente por el afán de crecer económicamente es insuficiente. El desarrollo necesita estar ligado estrechamente al bienestar de las personas. Es decir, pasar de los medios para incidir en el desarrollo. En este sentido el PED es un plan que busca incluir en la definición del desarrollo el bienestar de las personas en Jalisco. PED es un instrumento de largo plazo e intenta ser la piedra angular de la orientación del desarrollo en Jalisco. Sin embargo, el trabajo de planeación no se agota con este plan. De este instrumento se derivarán otros que orientarán el desarrollo de Jalisco en el corto, mediano y largo plazo. El PED, junto con los demás instrumentos, forman los productos del sistema de planeación democrático del estado y juntos ayudarán tanto a definir el rumbo como a orientar la acción pública y del gobierno frente a los problemas públicos identificados.

Actualmente, Jalisco demanda sistemas de gestión integral sustentables y adaptados a los procesos productivos y sociales del estado, sistemas que solucionen y reviertan los problemas ambientales y generen una cultura de prevención de la contaminación para crear bienestar en las comunidades, evitar la degradación de los ecosistemas y garantizar la equidad en su acceso.

El crecimiento de la población y los modelos actuales de consumo han originado un incremento en la generación de residuos en las ciudades y comunidades. De este modo se hace necesaria la creación de infraestructura y equipamiento específico para su manejo adecuado. Esto se convierte en un reto para que los municipios puedan dar solución a un problema complejo que continúa en aumento.

Región 04 Ciénega La Región Ciénega enfrenta diversos problemas para impulsar su desarrollo. En primer lugar, tiene escasas oportunidades de empleo; más de 59% de los entrevistados en la Encuesta Ciudadana lo identificaron como uno de los tres temas de atención prioritaria... En cuarto lugar, existe contaminación y deterioro del medio ambiente. El que sólo se trate 47.07% de sus aguas residuales, además de la falta de espacios para el adecuado tratamiento de los residuos sólidos, contribuyen con los niveles de contaminación de sus aguas.

Como parte de los objetivos y estrategias se tiene:

*Objetivos y estrategias, **Objetivo de desarrollo OD2.** Asegurar la protección y gestión ambiental integral que revierta el deterioro de los ecosistemas, provocado por la generación de residuos y la contaminación, para proteger la salud de las personas y el equilibrio ecológico.
Contaminación, para proteger la salud de las personas y el equilibrio ecológico.*

Este proyecto corresponde a la construcción y operación de una Estación de servicios, con lo que se espera obtener un beneficio para la zona al tener un centro más cercano de abastecimiento de combustible minimizando los tiempos de traslado a zonas más distantes en busca de dicho servicio. Así también se contemplan una serie de medidas y estrategias para la recolección de los residuos así como su disposición final de los mismos. Dentro de los problemas que enfrenta la Región Ciénega como es la escasa oportunidad de empleo, el proyecto traerá consigo empleos tanto temporales durante las etapas de preparación y construcción así como permanentes al momento en que inicie la operación de la Estación de Servicio, siendo personal de la región los contratados para la realización de estas labores.

Plan de Desarrollo Municipal 2010-2020

Es interés y propósito del Ayuntamiento de Atotonilco contar con un instrumento de planeación lo suficientemente eficaz y ágil que permita atender los requerimientos y necesidades de la población previstos en el corto y mediano plazo e impulsen y mantengan el desarrollo municipal y lo coloquen en una mejor posición dentro del sistema de municipios en el Estado de Jalisco.

El Plan Municipal de Desarrollo considera:

RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.- *El crecimiento y concentración de la población en la cabecera y delegaciones municipales representa una carga sobre los recursos naturales que se ven deteriorados al no establecerse medidas adecuadas para contener la degradación ambiental, el principal problema que afecta a la población es originado por los desechos sólidos y líquidos que al arrojarse en forma indiscriminada no alcanzan a ser procesados y biodegradados adecuadamente, provocando contaminación en todo el Municipio. Pero además, la contaminación amenaza a la salud humana y por lo tanto a la calidad de vida de la población. Para lo que: El H. Gobierno Municipal asume su responsabilidad de emprender una política integral de preservación, saneamiento, rehabilitación y mejoramiento ambiental, en la perspectiva de alcanzar un desarrollo sustentable.*

Considerando lo antes citado, así como las estrategias establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033 y lo indicado en el Plan de Desarrollo Municipal 2010-2020, el proyecto no contraviene en dichas estrategias, tomando en cuenta que la construcción de Estaciones de Servicio favorece la calidad de vida de las personas de la región que cuentan con vehículos automotores.

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

El predio en 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 “Sierra Cóndiri – Canales y Cerro San Miguel Chiquihuitillo” encontrándose a una distancia aproximada de 10.6 km en dirección sur.



Imagen 1. 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 realizar la construcción del presente proyecto de Estación de Servicio, y su correspondiente Área de Influencia, **NO** se reporta la presencia de ningún Humedal de esta índole.



Imagen: 2. Sitios RAMSAR del Estado de Jalisco. Fuente: SEMADET.

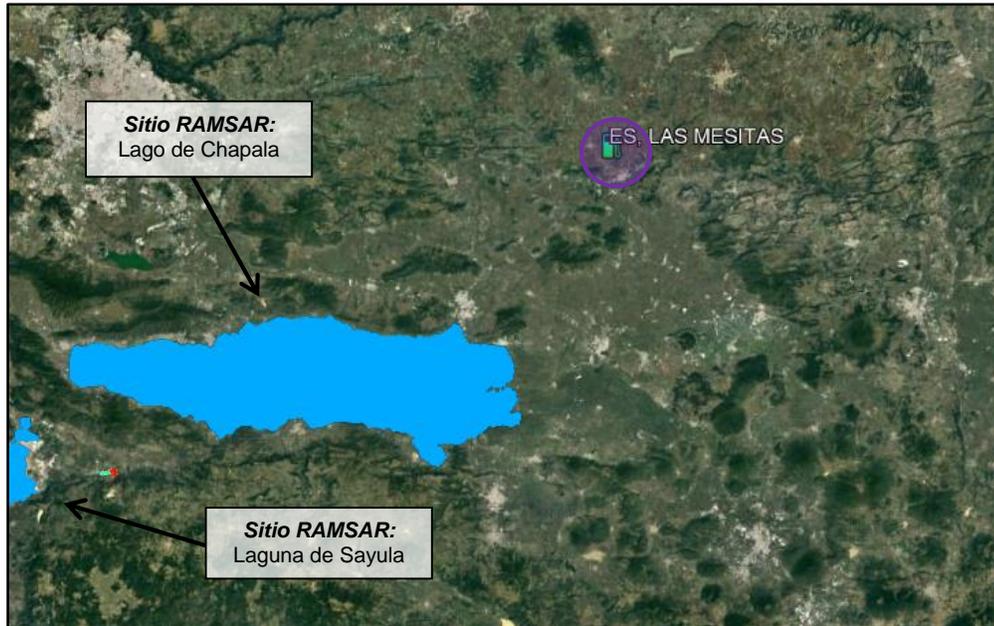


Imagen 3. Sitios RAMSAR del Estado de Jalisco. Fuente: SEMADET.

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 SA, NO se encuentran dentro de un corredor de vida silvestre tal y como se puede apreciar en el mapa que a continuación se presenta:

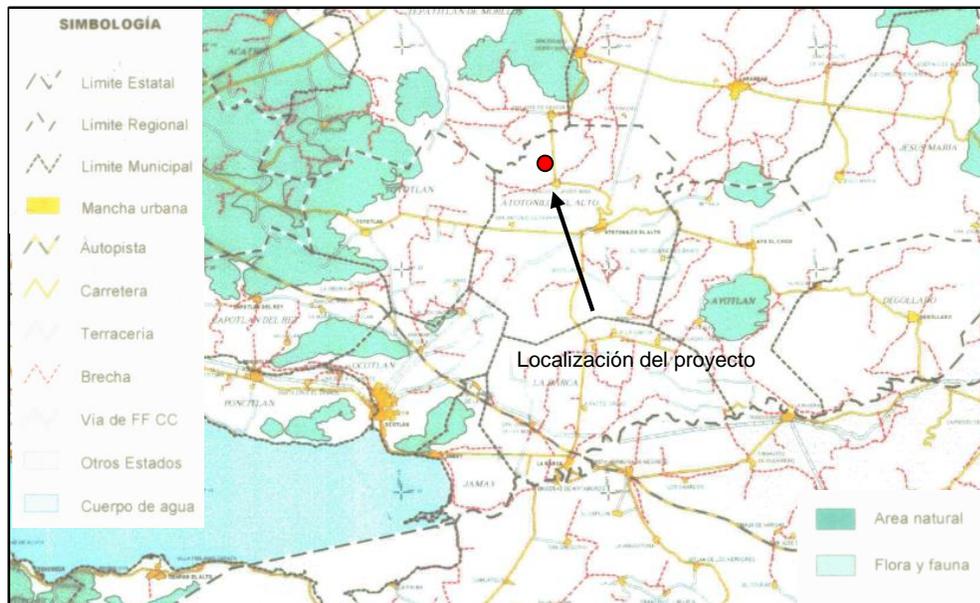


Imagen 4. Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco, Corredores de la Vida Silvestre.

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: 5. Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fuente: CONABIO, Google Earth.

Como se puede observar 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 32 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 235 km en dirección suroeste.

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:

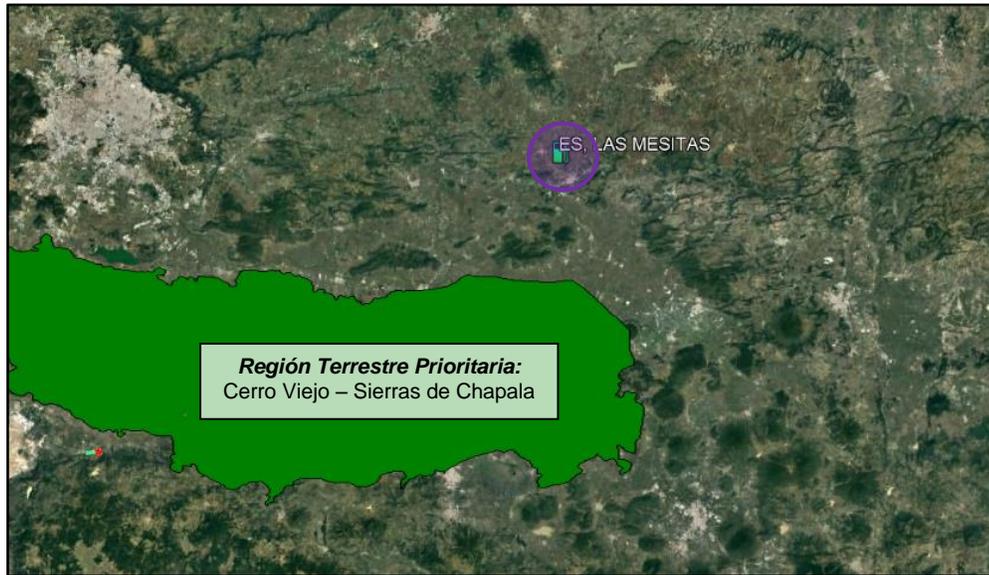


Imagen: 6. Regiones Terrestres Prioritarias. Fuente: CONABIO, Google Earth.

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 21.6 km.

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

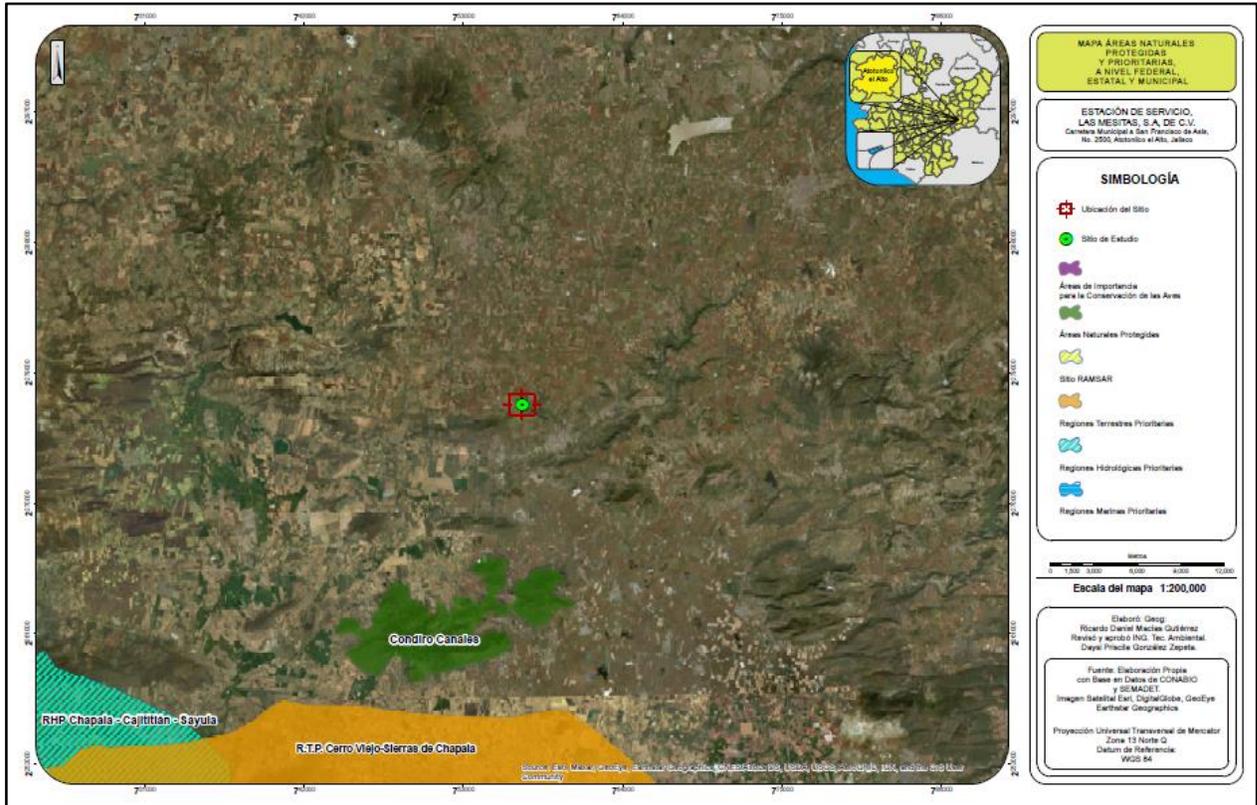
Para el caso de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), tanto el Área de Influencia como el área del proyecto no se encuentra inserto en alguna zona bajo esta categoría tal y como se observa en la siguiente imagen:



Imagen: 7. 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 34.6 km en dirección suroeste la cual corresponde al “Lago de Chapala”.

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.

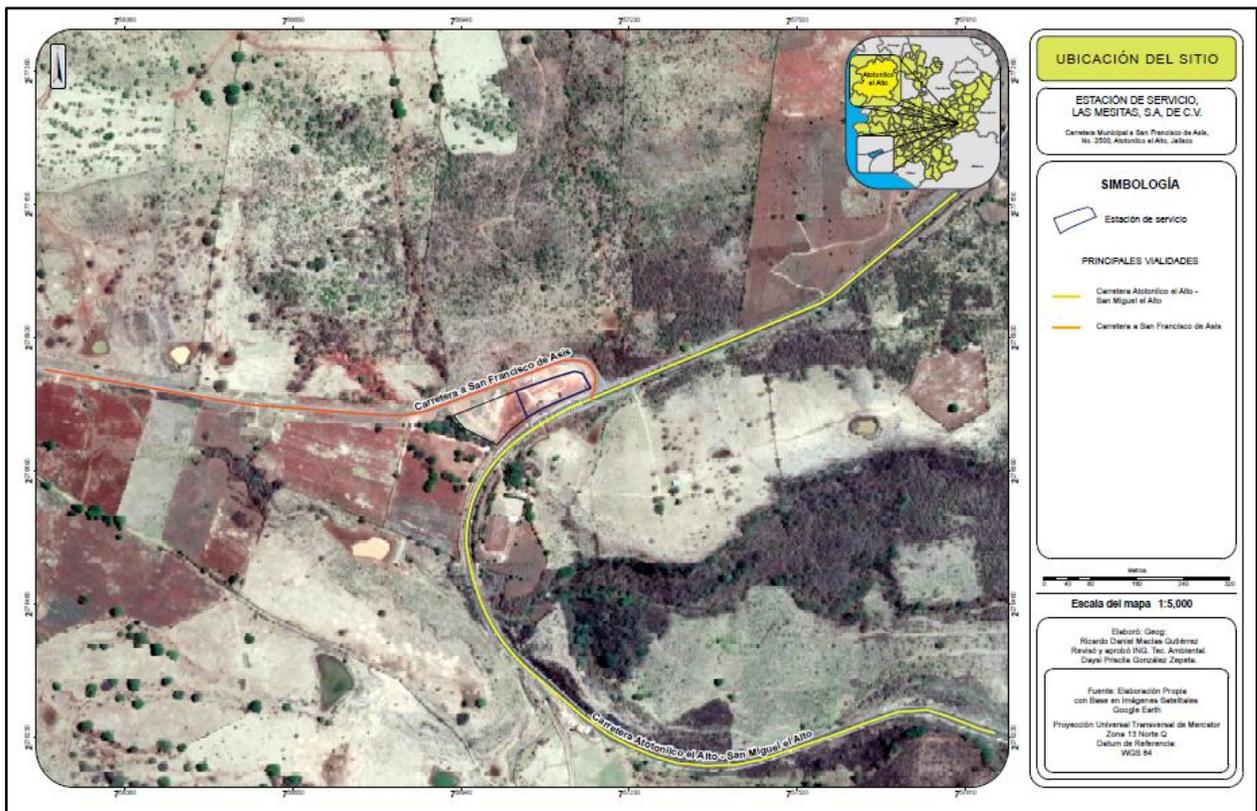


III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

a) Localización del predio

El proyecto se encuentra ubicado sobre, Carretera municipal a San Francisco de Asís No. 2500 entronque libramiento carretera Atotonilco-Arandas-San Miguel el Alto, en el municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco, México, C.P. 47755. A continuación se presenta un mapa en donde es posible observar con exactitud la ubicación del predio en estudio.



Mapa 4. Ubicación del sitio.

b) Dimensiones del Proyecto

El predio donde se pretende llevar a cabo la construcción de una Estación de Servicio tiene una superficie de 4,935.28 m². A continuación se presenta una tabla en donde se observa el cuadro de áreas detallando la superficie de cada una de las áreas que tendrá la Estación.

CUADRO DE ÁREAS		
Predio: 4,935.28 m ² = 100%		
ZONA	ÁREA	%
Oficinas	71.41 m ²	1.44 %
Baños y sanitarios para empleados y clientes	75.24 m ²	1.52 %
Bodega para limpios	36.36 m ²	0.73 %
Cuarto de sucios	3.66 m ²	0.07 %
Cisterna	17.50 m ²	0.35 %

Cuarto de control eléctrico	5.41 m ²	0.10 %
Cuarto de maquinas	11.39 m ²	0.23 %
Zona de despacho o abastecimiento de combustible	204.33 m ²	4.14 %
Zona de almacenamiento de combustible	158.73 m ²	3.32 %
Zona de circulaciones	3,956.62 m ²	80.17 %
Áreas verdes	452.26 m ²	9.16 %

Tabla 1. Cuadro de áreas de la Estación de Servicio.

c) Características del Proyecto

El presente Proyecto consta de la construcción y operación de una Estación de Servicio, la cual comercializará Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel para motores de combustión interna, en el **Anexo 3** del presente estudio se encuentra el plano A-1 correspondiente al Plano de la Planta arquitectónica del conjunto, donde se muestra el diseño constructivo.

La parte central de la estación de servicio estará conformada por 4 dispensarios, dos de ellos con tres mangueras e isla tipo hueso, para Diésel, Magna y Premium y los otros dos dispensarios con dos mangueras para Diésel. Cada una de las islas y estaciones de abasto contarán con servicio de agua y aire y con jaulas para el abasto de lubricantes y aditivos; así como con recipientes para basura general y para residuos peligrosos (estopas y recipientes con aceite). Se prevé también para la Estación de Servicio, la implementación de áreas ajardinadas, oficinas administrativas, locales comerciales y zona de estacionamiento.

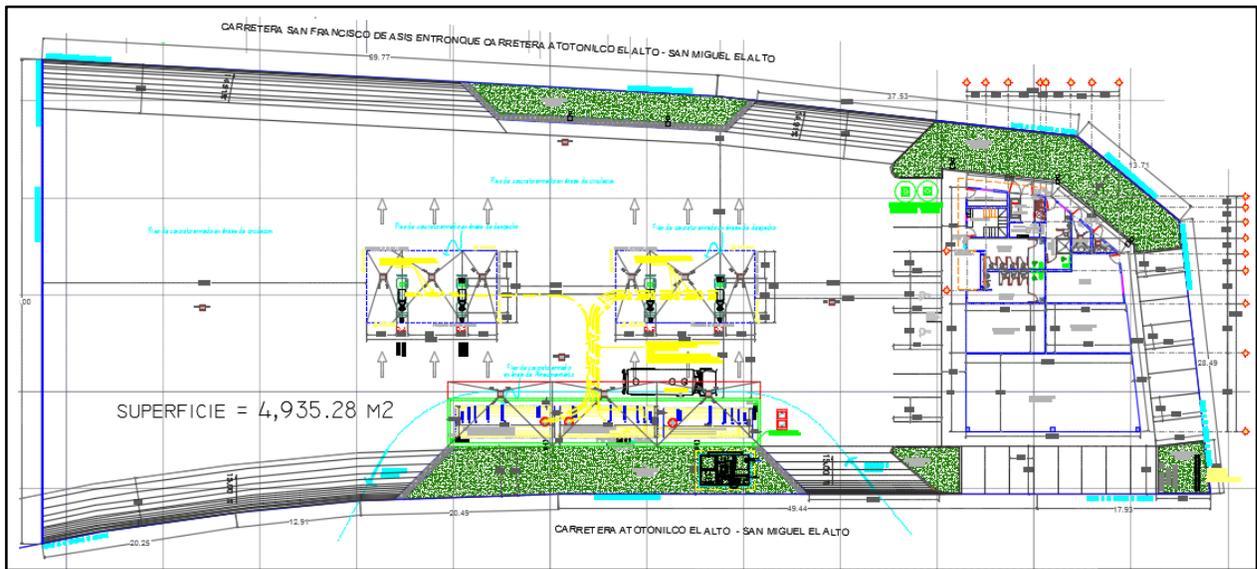


Imagen 8. Arreglo general de la Estación de Servicio.

De acuerdo al **Mapa 1** es posible verificar que el predio de interés está localizado sobre Carretera Atotonilco el Alto- San Francisco de Asís, municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco. Con base en el Dictamen de Trazos, Usos y Destinos específicos para la Estación de Servicio, el predio se encuentra en uso **AG-1** (agropecuario), no obstante a lo anterior, Si permite el Uso de Suelo Solicitado, para dicho giro.

La Estación de Servicio tendrá a disposición del público la venta tres combustibles distribuidos por PEMEX para consumo en vehículos automotores: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel. Para tal efecto se contará con tres tanques de almacenamiento del tipo subterráneo de doble pared, el primero con capacidad de 80,000 L para Diésel, el segundo con capacidad de 80,000 L para Magna y el tercero con capacidad de 60,000 L para Premium, distribución resumida en el siguiente gráfico:

	TANQUE 1	TANQUE 2	TANQUE 3
COMBUSTIBLE	PEMEX Diesel	PEMEX Magna	PEMEX Premium BAJO AZUFRE
CAPACIDAD (Litros)	80,000	80,000	60,000

Para la venta de estos combustibles se dispondrá de, como ya se ha dicho, cuatro dispensarios de tres y dos mangueras. A continuación se describe brevemente cada una de las áreas que conformarán la Estación de Servicio:

- **Área de despacho (Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel).**

En el área de despacho de gasolinas se encontraran cuatro islas con un dispensario cada una, dos de estos poseen tres mangueras, y los otros dos poseen dos mangueras. En el área de dispensarios la distribución del proyecto pretende surtir Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel, a través de cuatro dispensarios los cuales generaran un total de 8 posiciones de carga distinta, contando con el personal necesario para suministrar combustible en cualquiera de las posiciones de carga simultáneamente si fuese necesario. La distribución de los dispensarios se muestra en la siguiente tabla:

Dispensario 1		Dispensario 2		Dispensario 3			Dispensario 4		
1 productos		1 productos		3 productos			3 productos		
Diésel	Diésel	Diésel	Diésel	Magna	Premium	Diésel	Magna	Premium	Diésel
2 mangueras		2 mangueras		6 mangueras			6 mangueras		

El piso del área de despacho será de concreto armado y tendrá la resistencia requerida para dar paso a esta clase de vehículos, 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. Los detalles característicos de cada isla de despacho se exhiben en la siguiente figura:

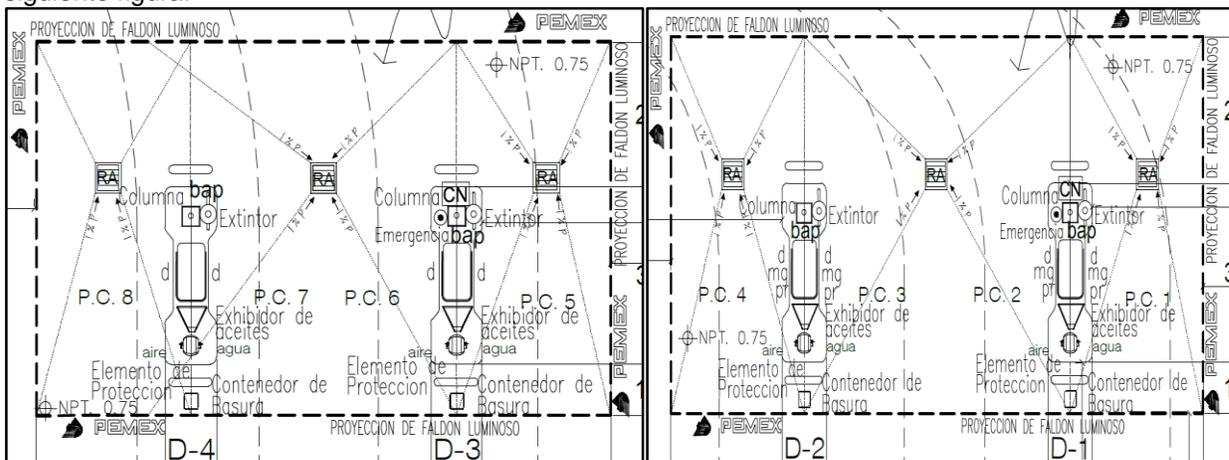


Imagen 9. Islas de despacho en la Estación de Servicio.

Los elementos que constituirán cada isla de despacho se enlistan a continuación con el objeto de establecer un inventario meramente descriptivo.

- Ocho posiciones de carga, dispuestas por todas las islas de despacho.
- Por cada posición de carga una manguera y pistola de despacho para cada uno de los siguientes productos: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel.
- Depósito de residuos.
- Barreras de protección debidamente señalizadas.

- Extintor y botón de paro de emergencia. Cada isla estará equipada con un extintor el cual se mantendrá en condiciones de operación bajo los esquemas de mantenimiento requeridos y respecto a los interruptores del sistema de paro de emergencia estos se presentaran en 2 de las islas de despacho.
- Contenedores metálicos con musgo de absorción para utilizarlo en caso de derrames de combustible para su posterior e inmediata recuperación.
- Gabinete exhibidor de lubricantes y fluidos automotrices.
- Surtidor de agua y aire.
- Sistema de drenaje aceitoso con pendientes conductoras del 1% y rejillas metálicas.

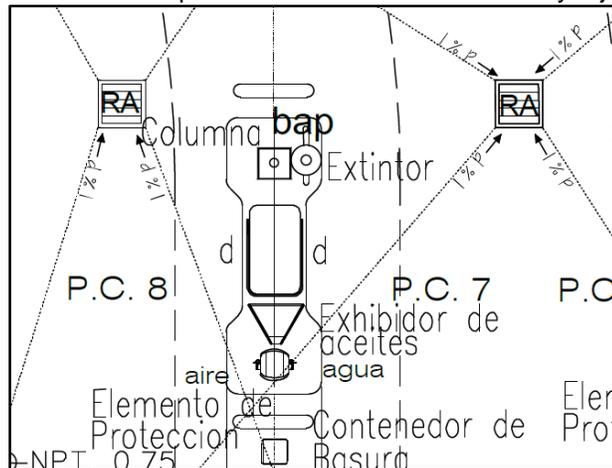


Imagen 10. Distribución de una isla de despacho (1 productos-2 mangueras).

- **Área de tanques de almacenamiento.**

El área de tanques de almacenamiento tendrá lugar en el centro del predio. La losa tapa y la base de la fosa de tanques de almacenamiento serán de concreto armado RC-F'C = 200 Kg/cm², posteriormente se colocarán los tanques mismos que se anclarán a la base, mismas que estarán ahogadas en concreto. La fosa de contención se realizará en una sola colada para evitar la formación de juntas frías.

La fosa de tanques de almacenamiento alojará tres tanques cilíndricos horizontales de almacenamiento de doble pared marca *CIASA-BUFFALO* de fabricación nacional. La capacidad de dichos tanques es; 80,000 litros para Diésel, 80,000 litros para Gasolina Magna y 60,000 litros para gasolina Premium. Los elementos disponibles en el área de tanques de almacenamiento se enlistan a continuación:

- Fosa de tanques de almacenamiento en concreto armado (base y losa tapa).
- Piso de concreto armado con pendientes de conducción de escorrentías de 1% para drenaje aceitoso y en un sistema independiente para drenaje pluvial.
- Tres tanques de almacenamiento de doble pared marca *CIASA-BUFFALO*.
- Tubería de venteos, un tubo para cada tipo de combustible almacenado: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel.
- Dispositivos de seguridad: dos extintores tipo ABC de 9 Kg fijos y botón de paro de emergencia.
- Accesorios de cada tanque: bomba sumergible, dispositivo para el sistema de medición, dispositivo para llenado, dispositivo para recuperación de vapores, dispositivo para purga, accesorio para monitoreo para espacio anular.
- Pozos de observación (dos, en par de esquinas de la fosa).
- Sistema de tierra física.
- Válvulas de presión/vacío para venteo de gasolina.

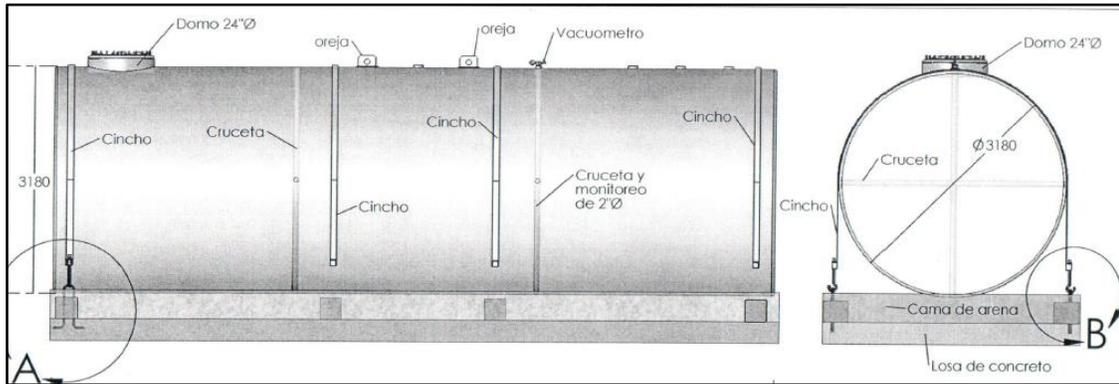


Imagen 11. Características de los tanques de almacenamiento.

La distribución pretendida de los tanques de almacenamiento en el interior de la respectiva fosa es ilustrada a través de la **Figura 4** donde también es posible observar la ubicación de los tubos de venteo.

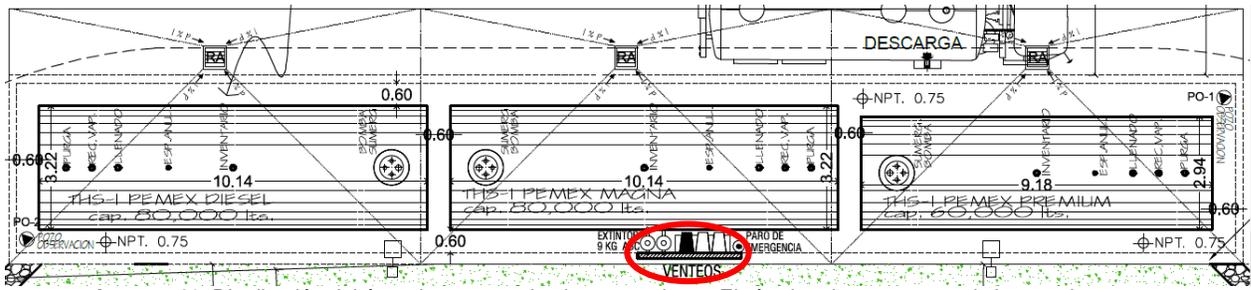


Imagen 12. Distribución del área de tanques de almacenamiento. El círculo rojo representa el sistema de venteo.

▪ **Oficinas y locales comerciales**

- Oficinas administrativas.
- Bodega de limpios.
- Baño hombres.
- Baño mujeres.
- Baño empleados.
- Cuarto de Máquinas.
- Cuarto eléctrico.
- Cuarto de residuos peligrosos.
- Cuarto de sucios.
- Locales comerciales.

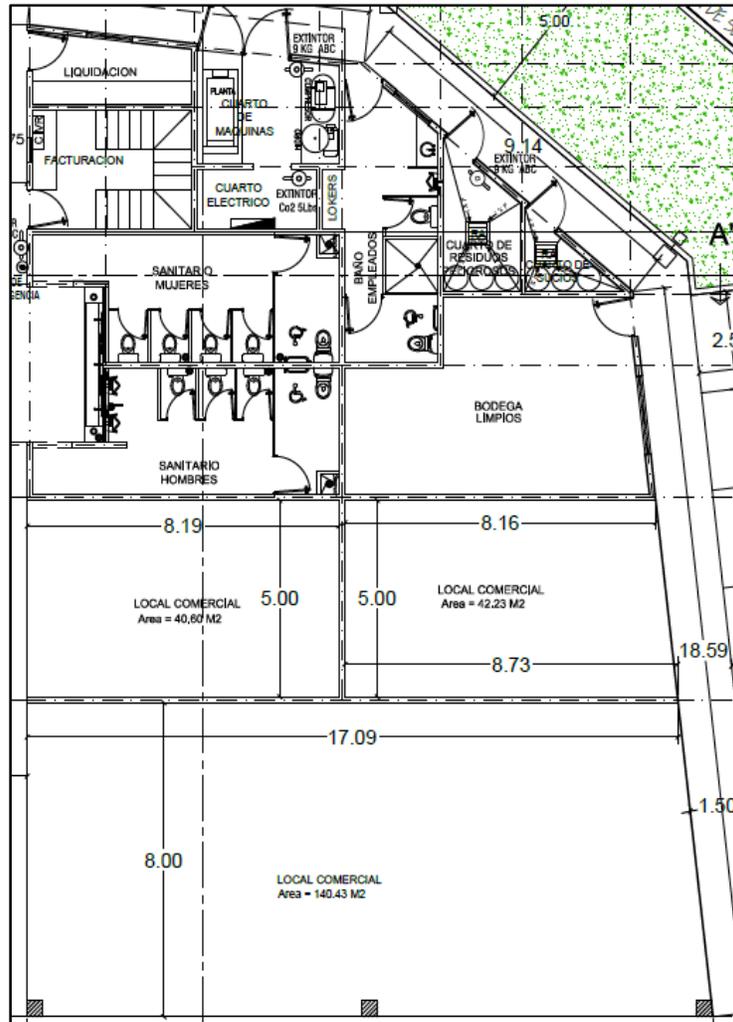


Imagen 13. Distribución de los elementos constituyentes del edificio.

La distribución espacial de esta construcción se percibe en el arreglo general de la Estación de Servicio los cuales están incluidos en el plano arquitectónico disponible para su consulta en el **Anexo 3**, donde es posible apreciar el alzado (frontal y lateral), las dimensiones así como su ubicación en relación con el predio sede y el resto de los elementos que constituyen la Estación de Servicio.

Como en cualquier Estación de Servicio, tendrá extintores dentro de cada una de las oficinas, en cuarto de máquinas, cuarto de eléctricos, a las afueras del cuarto de residuos peligrosos, cuarto de sucios y afuera de edificio. Así mismo, se instalarán interruptores del sistema de paro de emergencia en oficinas, para cortar el flujo eléctrico en caso de presentarse un evento de riesgo.

- **Área de estacionamiento**

La pretendida Estación de Servicio contará un área de estacionamiento con 8 cajones, afuera de la edificación, correspondiente a oficinas y locales comerciales.

▪ **Áreas verdes.**

Respecto a la superficie jardineada esta tendrá lugar a los bordes del predio. El área cubrirá un aproximado de 452.26 m², dividido en 5 secciones de áreas verdes.

AREAS VERDES		
Lado	Área	Porcentaje
A	181.88 m ²	3.68 %
B	22.30 m ²	0.45 %
C	24.92 m ²	0.50 %
D	144.52	2.92 %
E	78.64	1.59 %
Total	452.26 m²	

Electrobomba sumergible de velocidad fija FE PETRO mod. STP

- La longitud de la bomba es variable y se puede establecer en el área de instalación, simplemente con tomar una medida y fijar el largo de la bomba, sin afectar a la Certificación de la misma.
- Dispone de válvula de retención 70 mm con un diseño que reduce las pérdidas de carga con flujos elevados y ofrece un cierre estanco al parar la bomba.
- La STP utiliza el purgador de aire estándar de FE Petro, el cual elimina el aire a través del puerto más alto en el cabezal de la bomba y asegura que el aire no pasa a la descarga de la tubería evitando problemas relacionados con el aire en el sistema de tuberías y en el medidor del dispensador.
- Dispone de protección térmica. Por sobrecarga térmica apaga el motor a 95°C y lo vuelve a poner en marcha a 45°C.
- FE Petro es la única sumergible del mercado con alivio de presión manual, sin importar el tipo de detección de fuga en línea que se use, mecánico o electrónico. De este modo, se reduce el derrame de combustible durante las operaciones de mantenimiento.

Planta de Tratamiento

La Estación de Servicio contempla la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas, por lo que a continuación se presentan las características de esta planta.

*La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) propuesta utiliza el proceso biológico de **lodos activados** en la modalidad de **aireación extendida** y su proceso constructivo es con **módulos prefabricados de concreto armado** ($f'c=250\text{kg/cm}^2$), la cual tiene las siguientes ventajas:*

- *Rápida instalación por contar siempre con piezas prefabricadas en bodega*
- *Concepto modular que permite ampliaciones a futuro*
- *Bajo costo de operación*
- *Bajo consumo de energía*
- *Baja producción de lodos*
- *Alta estabilidad en el sistema*
- *Fácil operación*
- *Área pequeña para su instalación*
- *Seguridad durante su operación*

Dimensiones de la planta propuesta

La PTAR completa tendrá las siguientes dimensiones preliminares:

P.T.A.R.	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Superficie (m ²)
PTAR	6.38	3.91	2.45-1.7	24.94

Descripción del proceso de tratamiento propuesto

Nuestra propuesta comprende una planta con todas las unidades de tratamiento requeridas para garantizar la correcta depuración tanto de aguas residuales como de los lodos biológicos, producto del proceso de tratamiento.

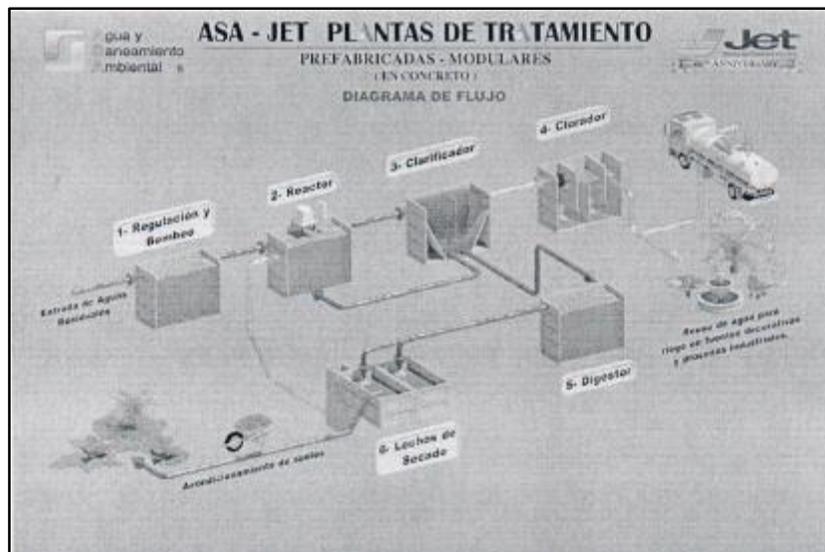


Imagen 14. Procesos de planta de tratamiento de aguas residuales.

- **Cárcamo de bombeo**

Se considera que las aguas residuales ingresan a la planta de tratamiento por gravedad. En caso de requerir un cárcamo de bombeo, este se cotizará por separado.

- **Cribado grueso**

Canastilla de acero inoxidable Marca ASA-Jet para cribado de sólidos gruesos.

- **Tanque regulador**

El agua residual pasa el tanque regulador, el cual tiene como función la de amortiguar los picos de flujo y de carga de tal manera que la planta reciba un flujo constante igual al flujo de diseño. Este tanque está equipado con difusores de burbuja media.

- **Reactor biológico de lodos activados de aereación extendida.**

Del tanque regulador el agua se bombea al reactor biológico, cuya función es dar al agua el tratamiento requerido para cumplir con las normas ecológicas establecidas dicho tanque, está diseñado para reducir la carga orgánica de un 90% al 95%. El aire requerido por los microorganismos es suministrado por un soplador, el cual lo inyecta al agua, por medio de difusores de burbuja media. Nuestros difusores Jet, debido a su diseño, no sufren de taponamientos, por lo que su mantenimiento es mínimo

- **Clarificador secundario**

El afluente del reactor biológico formado de agua mezclada con lodos biológicos (licor mezclado) es enviado al Clarificador Secundario, en donde los lodos biológicos, así como los sólidos suspendidos, son sedimentados. Este clarificador es del **tipo estático**, donde los lodos son colectados en el fondo de unas tolvas, de donde son recirculados una parte al reactor y el excedente es enviado al digestor de lodos para su estabilización.

- **Tanque de contacto de cloro**

El agua clarificada y aforada pasa el tanque de desinfección, el cual cuenta con un sistema dosificador de cloro en forma de hipoclorito de calcio (en tabletas), para así eliminar microorganismos no deseados y obtener un agua tratada con la **calidad requerida. El cloro es el único combustible que va a necesitar nuestra PTAR.**

- **Digestor de lodos**

El **excedente de lodos** durante el proceso de depuración será enviado al tanque digestor existente en el cual **se oxidarán** (una reducción del 40% de los sólidos volátiles presentes en los lodos, evitando al mismo tiempo la generación de olores;

- **Disposición de lodos**

Los lodos estabilizados en el digestor y libres de olores se enviarán al tren de lechos de secado para su desaguado y disposición final.

Al final de presente documento de Informe Preventivo se presentan todas las memorias estructurales, técnicas, y fichas técnicas de los equipos a utilizar así como también se anexa el documento completo del equipamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.

A continuación se presenta una imagen tomada del plano del Proyecto Definitivo con locales.

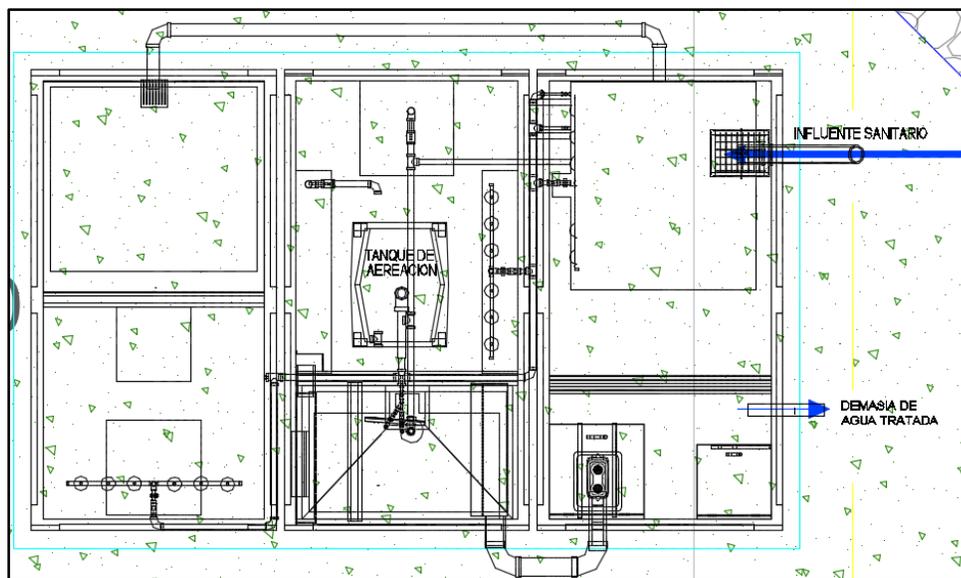


Imagen 15. Diseño Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

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

Con base al Dictamen de uso de suelo con Número de Oficio: **DOP/762/2019**, se tiene lo siguiente:

*Por medio del presente escrito reciba un cordial saludo a la vez en contestación a su solicitud de **Dictamen de Uso de Suelo**, de fecha 17 de Enero de 2020, **sobre el predio ubicado en MESITAS**, carretera Atotonilco el Alto-San Fco. De Asís, perteneciente a este Municipio, en donde se pretende construir una **Estación de servicio "GASOLINERA"**, dicho predio se encuentra a nombre de **Juan Manuel Vázquez Hernández y cdo.**, con una superficie de **0-67-71.35 HAS**, cuenta Predial **R12740**, en las oficinas de Catastro Municipal; a lo que una vez consultado el Plan de Desarrollo Urbano de centro de población de la Cabecera; este predio se encuentra en uso **AG-1** (agropecuario), no obstante a lo anterior y habiendo analizado la infraestructura necesaria para dicha actividad, **Si se permite el Uso de Suelo solicitado, para dicho giro**. Lo anterior conforme al Código Urbano del Estado y el Reglamento Estatal de Zonificación.*

Con fundamento en los numerales 1, 4 fracción II Y III, 10, 148, 164 y 166 y demás aplicables del Código Urbano del Estado y 2 fracción IV, 16, 27 fracción V inciso C, 28 cuadro 3 5.3.4.1

Por lo que es Positivo el Dictamen de Uso de Suelo solicitado,
Siempre y cuando cumpla con los lineamientos técnicos para el tipo de giro solicitado ante las dependencias correspondientes. Lo anterior se le hace de su conocimiento para los efectos Administrativos y Legales necesarios.

Dicho documento se presenta como anexo al final de este Estudio de Informe Preventivo de Impacto Ambiental para su consulta.

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

Sustancias peligrosas

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 DE SERVICIO LAS MESITAS, 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 a una planta de tratamiento para posteriormente las aguas tratadas utilizarlas para el riego y otras actividades. Por otra parte las áreas verdes generarán residuos provenientes de la poda y mantenimiento.

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

Residuos peligrosos	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 6. 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 Atotonilco el Alto 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.

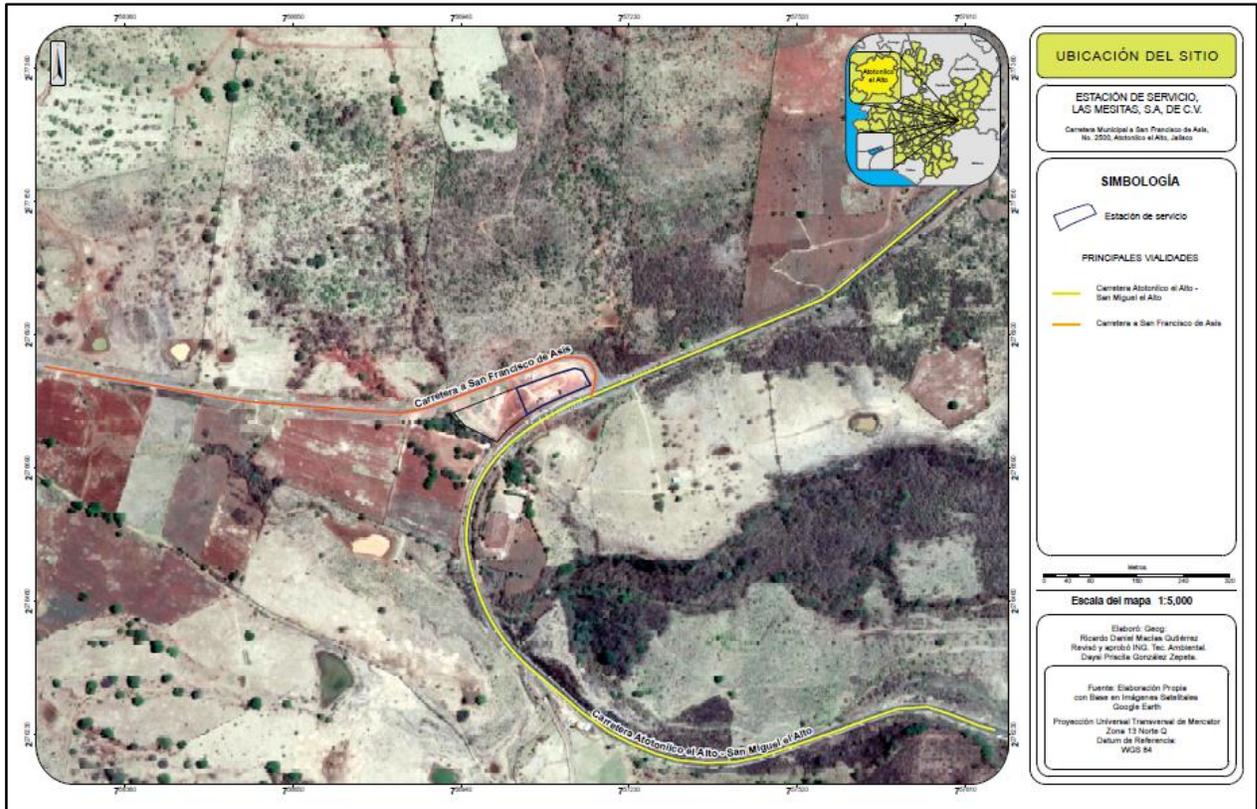
Se contempla un espacio que funcionará como almacén temporal de residuos peligrosos, sin embargo se deberá llevar un registro en el que se documente la fecha, cantidad de residuo generado, características de peligrosidad (C: corrosivo, R: reactivo, E: explosivo, T: tóxico, I: inflamable), firma de la 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. Ubicación del sitio.

Con base al mapa mostrado con anterioridad, se observa que en los alrededores del predio en estudio no se tiene la presencia de ningún tipo de actividad antrópica, por lo que al momento de la visita de campo no se identificó ninguna fuente de emisión de contaminantes.

b) Justificación del Área de Influencia

Para la delimitación del Área de Influencia se consideraron las características existentes que prevalecen tanto en el sitio como en su entorno. Como se ha mencionado a lo largo del estudio, el proyecto se localiza en una zona sin ningún tipo de actividad antrópica, al encontrarse sobre una carretera. En los alrededores se tiene la presencia de actividades agropecuarias, predominando amplios terrenos forestales sin ningún tipo de actividad antrópica.

Para delimitar el área de influencia del proyecto “ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS MESITAS, 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 determinar el Área de Influencia se consideraron los siguientes factores:

- La urbanización de la zona donde se encuentra la Estación de Servicio MESITAS, S.A. DE C.V. es nula, ya que el predio se encuentra al margen de una vía de comunicación, en donde las actividades que se realizan en los alrededores del predio son agropecuarias predominando terrenos forestales en los alrededores sin ningún tipo de actividad antrópica.
- 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.

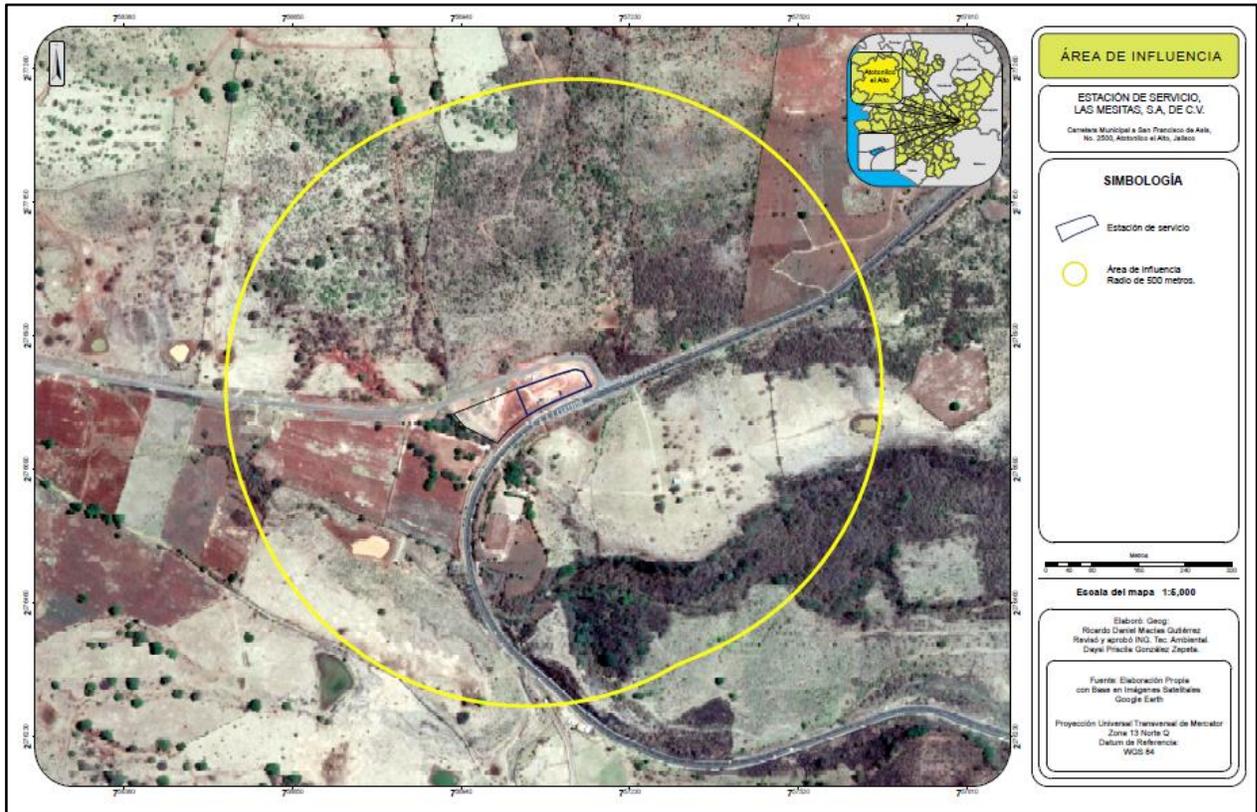
- La ubicación del área del proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida, Sitios RAMSAR, Corredores de Vida Silvestre, Región Hidrológica Prioritaria, Región Marina Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria o algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

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 DE SERVICIO LAS MESITAS, 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.
- *No se identificaron en los alrededores del predio en estudio antenas de radiodifusión, líneas de alta tensión o antenas repetidoras ni ductos de hidrocarburos.*
- 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 de 500 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 "ESTACIÓN DE SERVICIO LAS MESITAS, 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.

El análisis aplicado indica que dentro del área de influencia con un radio de 500 m, NO existen sitios con potencial de convocatoria popular, debido a que como se ha mencionado anteriormente, el predio se encuentra en un área con predominio de suelo con fines de uso agrícola, así mismo predios sin presencia de actividad antrópica alguna.

El análisis de la identificación de actividades en los alrededores del predio en estudio radica en identificar cualquier sitio de convocatoria popular que podría representar una interacción de riesgo respecto al proyecto de evaluación.

Descripción y condiciones actuales del predio sede de la Estación de Servicio

A continuación se presentan algunas fotografías en donde se muestran las características del predio al momento de realizar la visita de campo.



Fotografía 1 y 2. Vista aérea actual del sitio en estudio.



Fotografía 3 y 4. Vista aérea actual del sitio en estudio.

Colindancias del predio sede de la Estación de Servicio

Durante la visita de campo, se procedió a realizar recorridos en los alrededores con el objetivo de identificar las actividades que se llevan a cabo en el entorno al predio de interés, así como efectuar la toma de fotografías.

Una vez realizados los recorridos, se identificó que el predio en estudio, al encontrarse sobre la carretera, no presenta algunos sitios de interés cercanos al predio, y se pudo observar que en el área predomina la presencia de predios de uso agrícola, así como suelo con vegetación sin actividad antrópica. A continuación se muestran algunos sitios de interés:



Fotografía 5. Vista de área frente a predio en estudio.



Fotografía 6. Predio en los alrededores del área en estudio.



Fotografía 7. Vista de área frente a predio en estudio.



Fotografía 8. Predio en los alrededores del área en estudio.

Vías de comunicación

De acuerdo al Plan de desarrollo urbano de centro de población del municipio de Atotonilco, se cuenta en la localidad con una estructura vial que se integra a la Vialidad Regional a través de Viales Principales, Colectoras y Sub-colectoras que se jerarquizan de la siguiente manera:

Vialidad Regional.- La carretera Federal No. 90 Guadalajara - Irapuato, comunican la localidad de Atotonilco el Alto con el resto del país, teniendo como alternativa el libramiento existente (de cuota) localizado al Sur, sobre las elevaciones del cerro Mesa del Pino, entroncando en la carretera Estatal No. 10 a la Barca al Oeste y con la misma carretera Federal No. 90 el Este de la localidad.

Carretera Estatal No. 10 a la Barca: Se entronca en la carretera Federal No. 90 antes del ingreso Oeste de la población. Conecta a la localidad de la Barca y a un número considerable de poblaciones con la Cabecera Municipal.

Carretera a Arandas: Ésta es troncal, conectando la carretera Estatal No. 5 a Arandas con la localidad.

La estructura vial corresponde a una traza ortogonal orientado de Norte - Sur, Este- Oeste, con excepción de los que se ubican en la parte alta de la localidad cuyas pendientes están entre el 10, 15 y 20 por ciento y que se han adaptado a las condiciones topográficas por la necesidad de suelo, cabe señalar que

debido al crecimiento urbano, se han autorizado algunos fraccionamientos que no están integrados a la estructura vial.

La vialidad principal de Atotonilco el Alto se compone por los ejes – carretera a la barca y la av. Independencia, ésta última es la continuidad de la vialidad Regional a Irapuato su paso por la localidad.

La Vialidad Colectora están compuesta por las calles Hidalgo - 16 de Septiembre - Niños Héroes y Colón - Francisco Medina Ascencio, y Santos degollado La Vialidad Sub-colectora está formada principalmente por las calles Cristóbal Colon-South San Francisco, Gral. Ramón Corona-José María Rojas- Gral. Porfirio Díaz, Del Mentidero, Joaquín Velásquez, Del Abasto y Enrique Fonseca. Las Vialidades locales son todas aquellas calles que dan acceso directo a las viviendas.

El predio en estudio está localizado sobre Carretera Arandas-Atotonilco. Con apoyo del programa Mapa Digital de México, se ubicó la estación de servicio y las principales vialidades ubicadas en su entorno. Como se puede apreciar en la siguiente imagen:

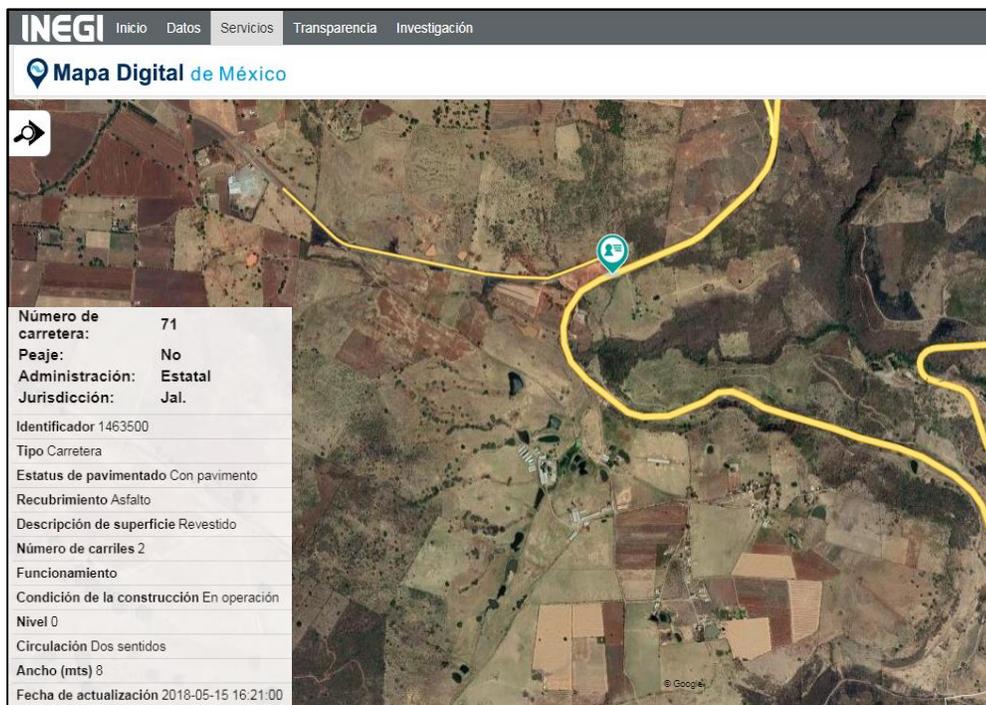


Imagen 1. Principales Vialidades en el entorno del sitio de estudio, imagen Mapa Digital de México.

La Estación de Servicio “LAS MESITAS, S.A. DE C.V.”, en cumplimiento con Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016 el diseño de la Estación de Servicio considera carriles para facilitar el acceso y salida segura, ubicándose sobre entronque Carretera Arandas-Atotonilco, siendo esta la vialidad principal de la zona en estudio, por ser el único camino vehicular.

Subestaciones eléctricas e infraestructura eléctrica de alta tensión

Con base al Plan de desarrollo urbano de Atotonilco, La línea de alta tensión viene de la sub-estación localizada al Este de la Cabecera Municipal en la Mesa del Pino, la cual cuenta con una capacidad de 20,000 KVA., la cobertura de éste servicio es del 100 por ciento y se da de manera eficiente. El resto de la población cuenta con una cobertura aproximada de alumbrado público del 97 por ciento, prevaleciendo dos tipos de lámparas, las de vapor de sodio y las de vapor de mercurio, el servicio prestado por el Ayuntamiento es eficiente, sin embargo, a pesar de existir el servicio de alumbrado en la mayor parte de

la localidad, algunas zonas de la periferia carecen de la infraestructura, como la Col. Lomas de Tretania y Betania, además de falta de mantenimiento adecuado en las lámparas.

Durante el recorrido se verifico que en un radio de 500 metros no se encuentran subestaciones eléctricas o infraestructura eléctrica de alta tensión, solo se observaron infraestructura eléctrica de baja tensión. Sin embargo, por medio del Mapa General de Jalisco, es posible localizar una subestación eléctrica hacia el sureste a una distancia aproximada de 12.35 kilómetros de la Estación de Servicio, como se puede observar en la siguiente imagen:

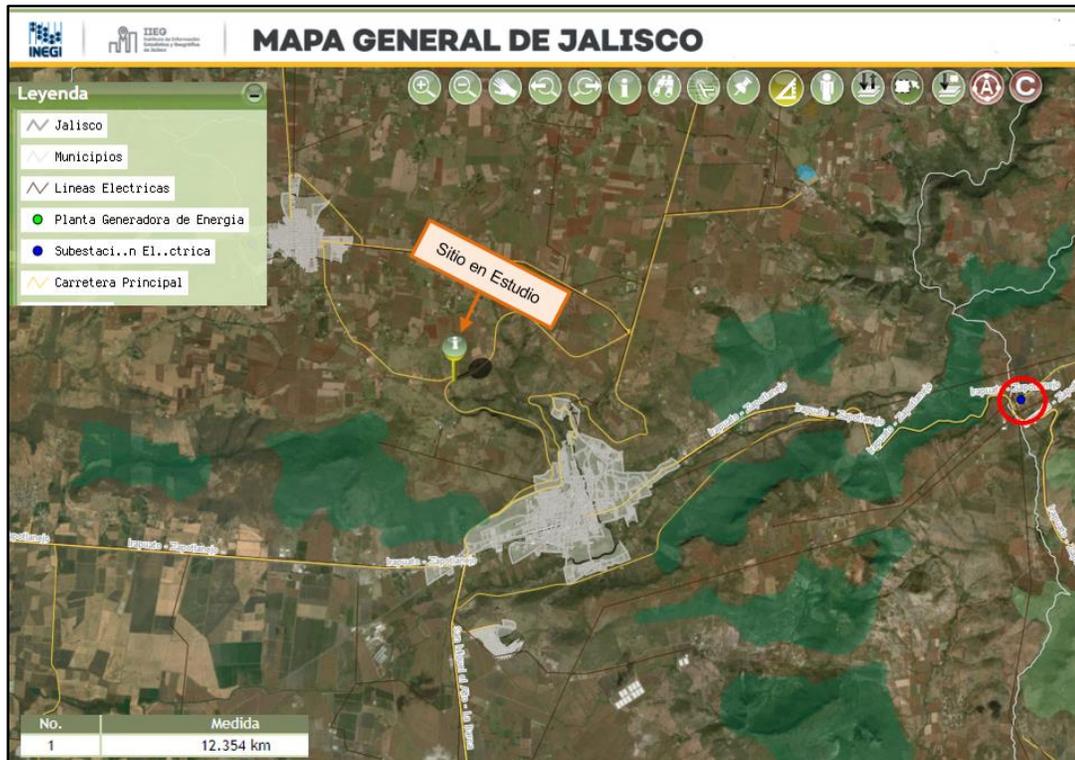


Imagen 17. Ubicación de la subestación eléctrica más cercana al sitio de estudio. Mapa General de Jalisco.

Por otra parte, la Estación de Servicio tendrá presencia de los servicios eléctricos provistos por la CFE para su funcionamiento.

Sistemas de suministro de agua potable, drenaje y alcantarillado

A este respecto, toda localidad cuenta con el servicio, sin embargo en las colonias La Guadalupana, Bellavista, Betania, Josefino; Las Palmas, Buenavista y Fonapo, Renacimiento, el servicio es solamente durante seis horas, es decir se tandeo, estimándose un consumo promedio de 250 litros por día por persona.

La población se abastece a través de un manantial, que está localizado hacia el Norte de la Cabecera Municipal y de cuatro pozos localizados en la colonia el Josefino, el Rastro, Fonapo y las Palmas, de donde se distribuye a seis tanques de almacenamiento con una capacidad total de 2'610,000 lts.; cinco tanques con una capacidad total de 770,000 lts. y cuatro cárcamos con una capacidad de 980,000 lts., posterior a éste proceso, el agua se distribuye por gravedad a la localidad, en casi la totalidad de la localidad, con excepción de la colonia Betania, cuyo servicio es a presión.

Cabe mencionar que la red de distribución está en buen estado y consta de tuberías con secciones que van de las 1.5" a las 16" de diámetro. En términos generales el servicio funciona en buenas condiciones,

aunque se deberán realizar algunas obras para mejorar el servicio en las zonas de la ciudad donde el servicio es tandeado, ya que las fuentes de almacenamiento son adecuadas para el corto plazo.

En cuanto al Drenaje, Existe una red de colectores los cuales se describen a continuación:

- 1.- Colector Iturbide-Aldama-Coronado-Hidalgo, se inicia con una sección de 12" y descarga sobre el Arroyo Los Sabinos con un diámetro de 18".
- 2.- Colector Porfirio Díaz-Unidad Deportiva descarga al arroyo de Los Sabinos con 24" e inicia con 12".
- 3.-Colector Colón, inicia en la calle Niños Héroes con 12" y descarga en una zanja localizada en Las Huertas con 18".
- 4.- Colector Niños Héroes, inicia en la calle Niños Héroes-Carlos Maldonado- Olímpica-Ávila Camacho hasta descargar en una zanja correspondiente a huertas y colindante a la vía del ferrocarril.
- 5.- Colector Estación, inicia en la Av. Independencia por una calle sin nombre a un costado de la vía del ferrocarril descargando en una zanja utilizada para el riego de huertas con una sección de 18".
- 6.- Colector Alamedas, cuenta con 18" y descarga al Arroyo Los Sabinos. Los colectores cuentan con emisores de 18 y 24", el sistema es mixto debido a la captación de aguas pluviales y aguas residuales, éstas son arrojadas directamente al arroyo los Sabinos, sin que éstos sean tratados previamente. Se cuenta con dos plantas de tratamiento de las aguas residuales, que en su conjunto tratan 91 lts. /seg., las cuales están rebasadas en función a las descargas de la población en general, por lo que será necesario construir la infraestructura necesaria para cubrir las demandas actuales y de largo plazo.

La cobertura del servicio es del 100 %, sin embargo no se cuenta con servicio de drenaje pluvial, lo que propicia algunos problemas de inundación, en algunas zonas de la localidad.

Respecto al predio de la Estación de Servicio, se contempla el abastecimiento de agua por medio de pipas, así mismo, se contempla la implementación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Redes de distribución de hidrocarburos

Durante el recorrido dado para el reconocimiento del área en estudio, en un radio de 500 mtrs en torno al predio de interés, no se registró evidencia de líneas de conducción de hidrocarburos dentro del área señalada. Generalmente se encuentran señalamientos con postería de concreto sobre las rutas de los gasoductos, en este caso esta clase de señalamiento no fue visualizada.

ASPECTOS ABIÓTICOS

Tipo de clima

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 14017 "Atotonilco el Alto" a 3.63 km respecto al predio en dirección Sur y actualmente se encuentra en operación, de manera que con esta se describen las características climáticas del sitio sede del Proyecto en evaluación.



Imagen18. Ubicación de la Estación Meteorológica 14017 “Atotonilco el Alto” 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 14017 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:

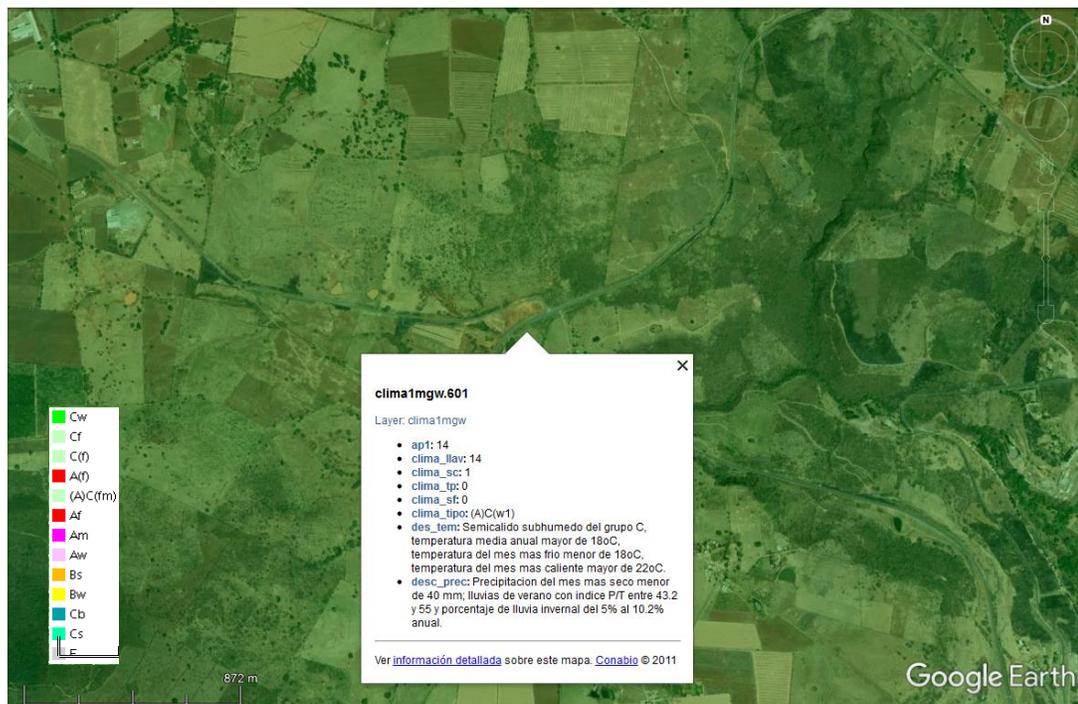


Imagen 19. Climatología-CONABIO. Google Earth.

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(W1)**. 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 55, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.

De acuerdo con el Sistema de Información Estadístico y Geográfica de Jalisco (SIEG,2014), la Temperatura Media Anual registrado en el municipio de Atotonilco es de 18.8°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 30.8°C y 18.8°C respectivamente, siendo en el mes de junio cuando se registran las temperaturas más elevadas y el mes de enero las más frías.

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 20. 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 14017 Atotonilco el Alto”.

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	15.5	17.2	19.0	21.2	22.8	22.8	21.3	21.2	20.9	19.5	17.6	15.7	19.6
Años con datos	21	21	24	20	25	25	25	25	26	27	26	21	

Tabla 2. Temperatura media mensual y anual.
Normales Climatológicas CONAGUA; estación 14017 “Atotonilco el Alto”.

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	Anual
Temp. Máxima Normal	24.9	27.3	29.7	31.9	32.8	30.7	28.2	28.2	28.0	27.8	26.9	25.0	28.5
Años con datos	21	21	24	21	25	25	25	25	26	27	26	21	

Tabla 3. Temperatura máxima normal mensual y anual.
Normales Climatológicas CONAGUA; estación 14017 “Atotonilco el Alto”.

Temperatura Mínima (°C)													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
Temp. Mínima Normal	6.1	7.1	8.3	10.6	12.8	14.9	14.4	14.3	13.9	11.2	8.2	6.3	10.7
Años con datos	21	21	24	20	25	25	26	25	26	27	26	21	

Tabla 4. Temperatura mínima normal mensual y anual.
Normales Climatológicas CONAGUA; estación 14017 "Atotonilco el Alto".

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 14017 Atotonilco el Alto 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 **829.1 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	7.7	2.4	3.0	5.8	27.5	182.6	194.5	180.7	159.1	51	10	4.8	829.1
Años con datos	15	15	15	15	14	16	17	17	16	16	16	13	

Tabla 5. Precipitación (mm)
Normales Climatológicas CONAGUA; estación 14017 "Atotonilco el Alto".

Como complemento 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, determinando que con base en que se encuentran algunas líneas de color verde cercanas a la zona del proyecto, se concluye que la precipitación media anual oscila entre los 800 y 1200 mm.

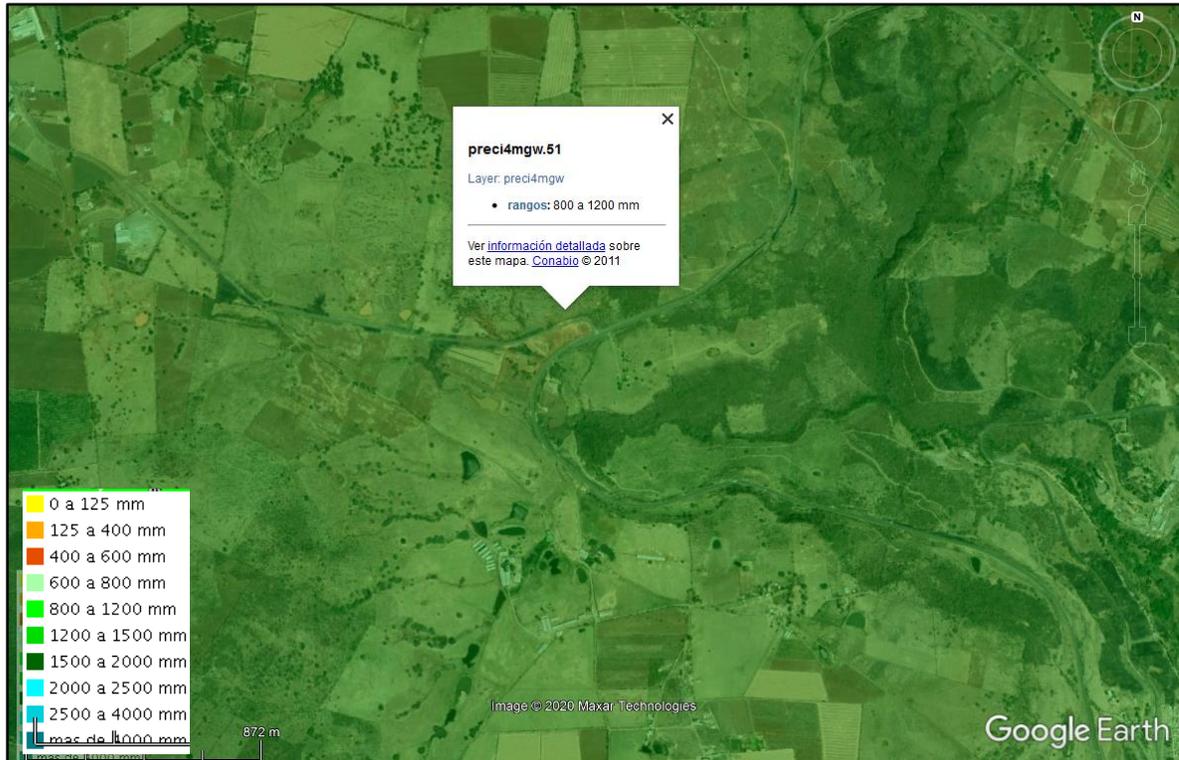


Imagen 21. INEGI. Mapa Digital. Precipitación media anual.

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 Geográfica 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 Atotonilco, territorio en el cual se ubica el lugar del Proyecto, se encuentra en el rango de 3-30 reportes de inundación acumulados.

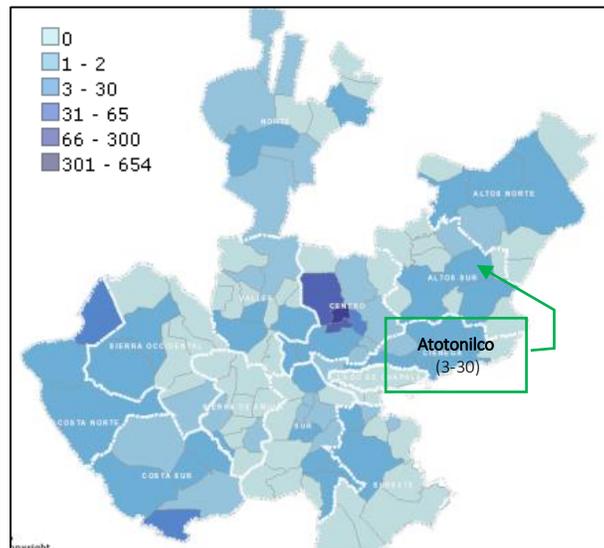


Imagen 22. Mapa Digital del Sistema de Información Geográfica Ambiental, SEMADES.

Por medio del Atlas Nacional de Riesgos, se identificó al municipio de Atotonilco el Alto, con índice *Alta* de vulnerabilidad de inundación (CENAPRED, 2017). Como se muestra en la siguiente imagen, en donde se señaló en color amarillo el predio en estudio.

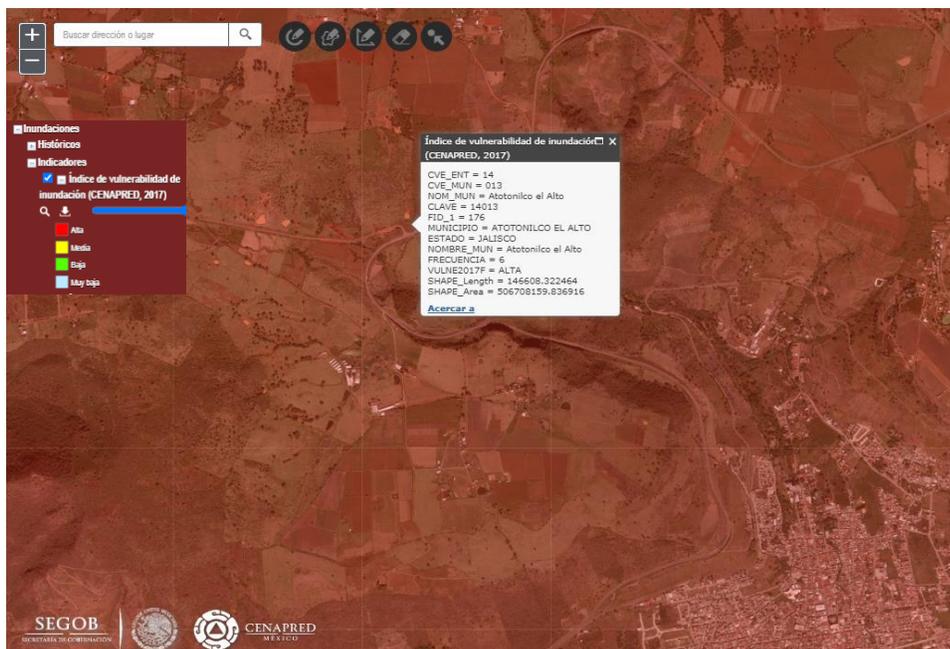


Imagen 23. Municipio de Atotonilco identificado con índice *Alta* de vulnerabilidad de inundaciones. CENAPRED.

Por otro lado, para obtener un panorama específico de la presencia o manifestación de este tipo de fenómeno en el predio en estudio, se consultó el Mapa General de Jalisco, en donde se muestra que el área de estudio NO es susceptible a inundaciones, se puede observar que la zona más susceptible corresponde a donde se encuentran las viviendas del municipio, a una distancia aprox. de 2 km. El predio de interés, por lo tanto, se sitúa con un nivel de riesgo bajo ante el fenómeno de las inundaciones.

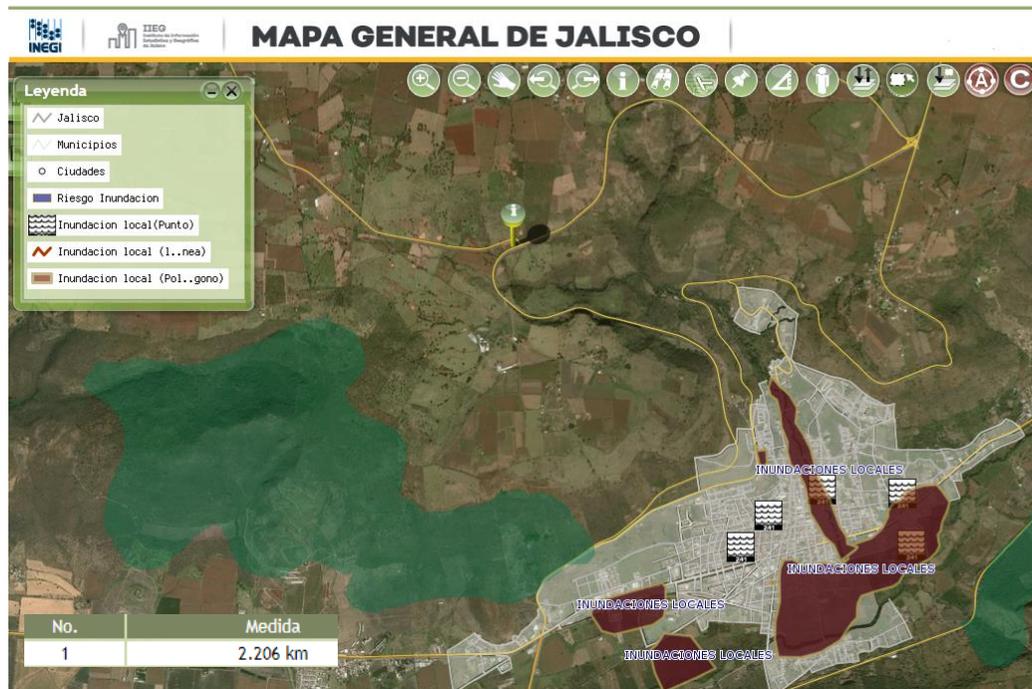


Imagen 24. Peligros Geológicos. Inundaciones identificadas en la zona de estudio.

Régimen pluvial

Como se puede observar en la siguiente imagen, la región en la que se encuentra la Estación de Servicio tiene un periodo más seco del año en invierno, por lo que su régimen pluviométrico se considera DE VERANO CON BAJO PORCENAJE DE PRECIPITACIÓN INVERNAL (PI < 5.0%). Lo anterior concuerda con lo que establecen las estadísticas por parte de CONAGUA.

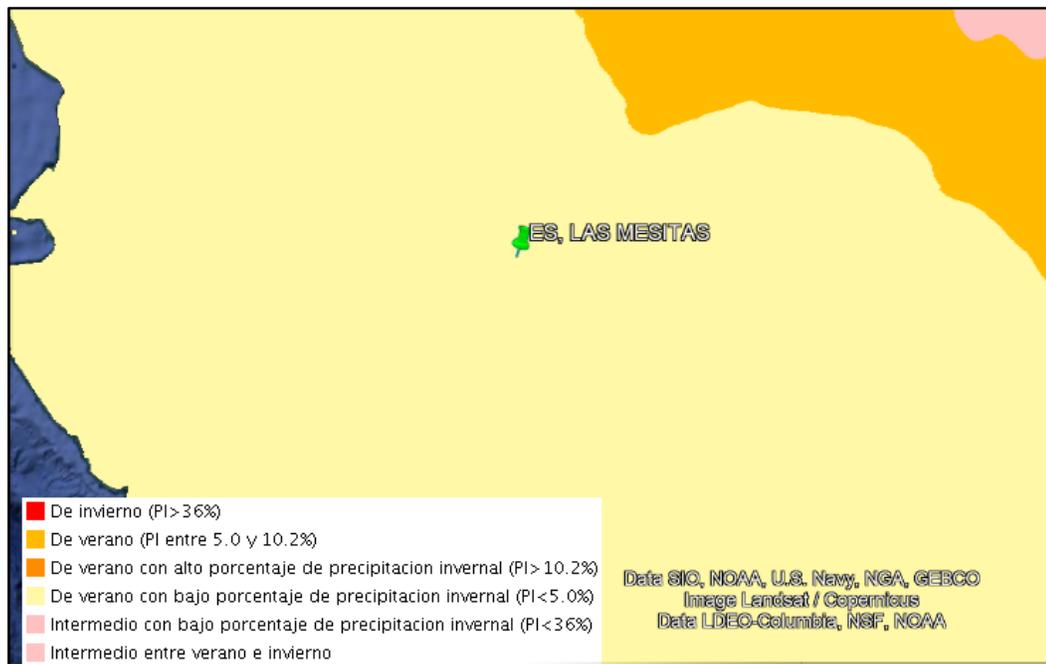


Imagen 25: Regímenes Pluviométricos presente en el sitio del proyecto
 Fuente: CONABIO.

Tomando en cuenta la información proporcionada por la CONABIO, la precipitación total anual del área de estudio se encuentra en el rango de 800 a 1200 mm. En la siguiente imagen se muestra el rango de precipitación establecido por la dependencia:

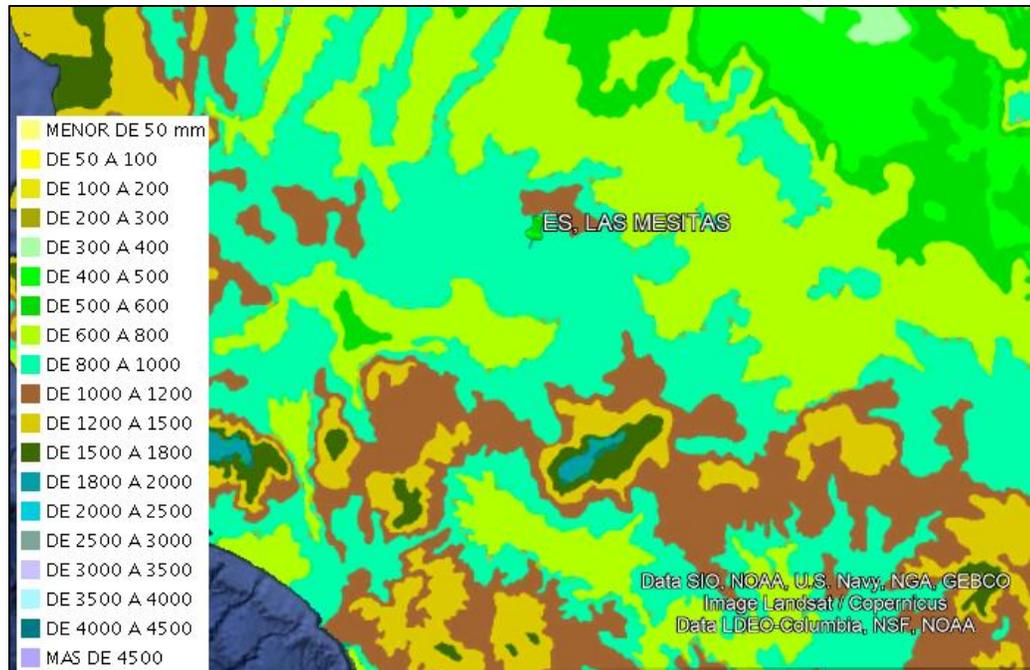


Imagen 26: Rango de precipitación total anual que cae en el sitio del proyecto
Fuente: CONABIO

Nubosidad e insolación

La imagen presentada a continuación muestra las horas de insolación anual que recibe el área del proyecto. Los datos provienen de la Red de Observatorios del Servicio Meteorológico Nacional, recopilados y publicados por la CONABIO.

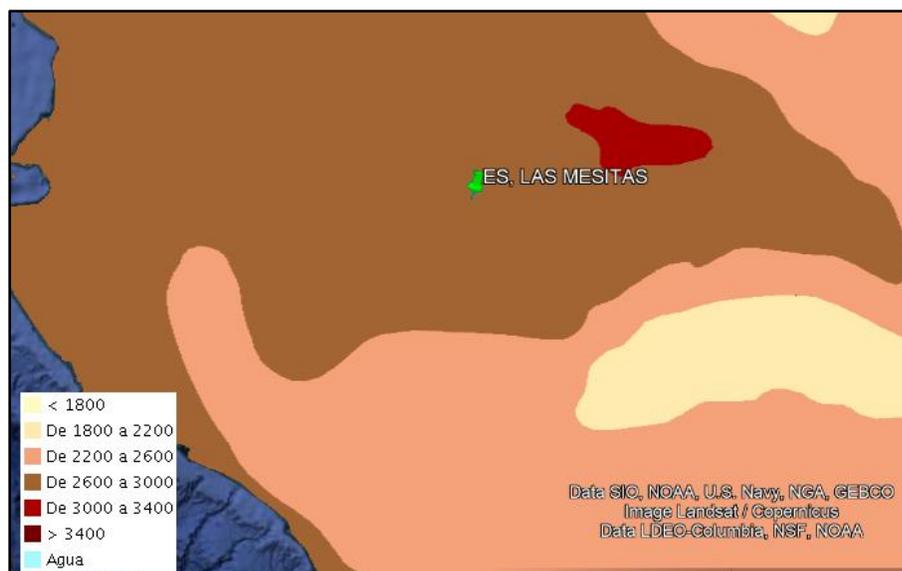


Imagen 27: Insolación promedio anual que incide en el sitio del proyecto (hrs).
Fuente: CONABIO

Como se puede observar en la imagen anterior, la región en la que se encuentra ubicado el proyecto recibe de 2600 a 3000 hora de insolación anual.

Granizadas

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo. Una granizada se origina durante una tormenta eléctrica, cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo *cumulunimbus* son arrastrados verticalmente por corrientes de aire turbulento características de la tormenta. Las piedras de granizo crecen por las colisiones sucesivas de estas partículas de agua muy enfriada, esto es, de agua que está a una temperatura menor que la de su punto de solidificación, pero que permanece en estado líquido. Esta agua queda suspendida en la nube por la que viaja. Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire, caen hacia el suelo. A veces, varias piedras pueden solidificarse juntas formando grandes masas pesadas y sin forma de hielo y nieve.

La magnitud de los daños que puede provocar la precipitación en forma de granizo depende de su cantidad y tamaño. Según las Normales Climatológicas de la Estación Meteorológica 14017, la incidencia de granizadas para el predio en estudio se mantuvo muy baja con una media anual de 0.8 días en el período observado.

GRANIZO													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Día	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8

Tabla 6. Días con Granizo promedio registradas en el año.
Normales Climatológicas CONAGUA; Estación 14017 "Atotonilco el Alto".

De esta manera es posible afirmar que el riesgo por granizadas para el presente Proyecto es muy bajo.

- **Tormentas eléctricas.**

Una tormenta eléctrica es una perturbación violenta de la atmósfera que está ligada a los movimientos verticales del aire y acompañada de fenómenos mecánicos (vientos y chubascos) y eléctricos (relámpagos y truenos). Una tormenta eléctrica se forma por una combinación de humedad, entre el aire caliente que sube con rapidez y una fuerza capaz de levantar a éste, como un frente frío, una brisa marina o una montaña. Todas las tormentas eléctricas contienen rayos, los cuales pueden ocurrir individualmente en grupos o en líneas.

Las normales climatológicas de la Estación Meteorológica 14017 Atotonilco el Alto, reportan una media anual de 4 días con tormentas eléctricas para un período de estudio comprendido entre 1981 y 2010, de tal manera es posible citar que el riesgo del predio en estudio para tormentas eléctricas es muy bajo.

Sin embargo no se puede ignorar éste factor ya que el principal riesgo radica en la posibilidad de que un rayo impactase sobre las instalaciones de la Estación de Servicio, lo cual posibilitaría desde daños en el sistema eléctrico hasta un incendio. Por ello todos los equipos serán aterrizados apropiadamente para evitar, a la vez, la acumulación de cargas que puedan generar chispas en presencia de un diferencial de potencial.

TORMENTAS ELECTRICAS													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Día	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.2	1.3	0.5	0.4	0.3	0.0	0.0	4.0

Tabla 7. Tormentas Eléctricas promedio registradas al año.
Normales Climatológicas CONAGUA; estación 14017 "Atotonilco el Alto".

- **Nevadas.**

Las tormentas de nieve o nevadas son una forma de precipitación sólida en forma de copos. Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de solidificación del agua. La posibilidad de la presencia de una nevada sobre el predio sede del Proyecto en evaluación es muy baja pues según el CENAPRED el estado de Jalisco presenta una incidencia poco frecuente a nevadas, se confirma lo anterior con la siguiente imagen:

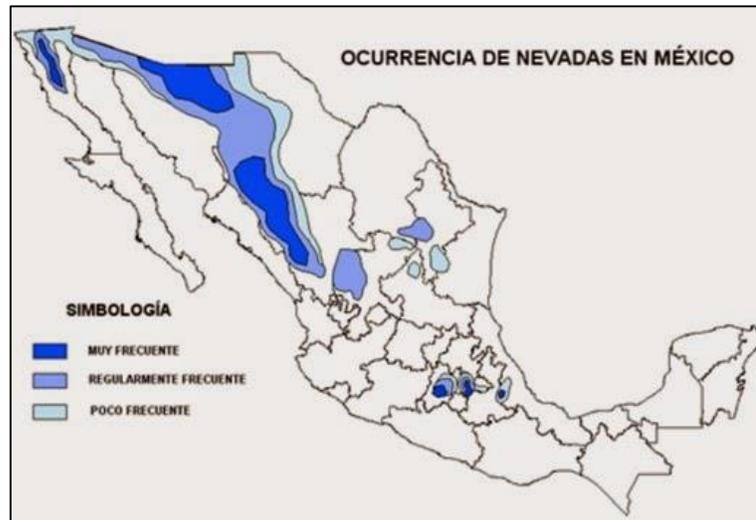


Imagen 28. CENAPRED: Distribución de nevadas en México. El estado de Jalisco se identifica como de incidencia a nevadas *poco frecuente*.

Dirección y 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:

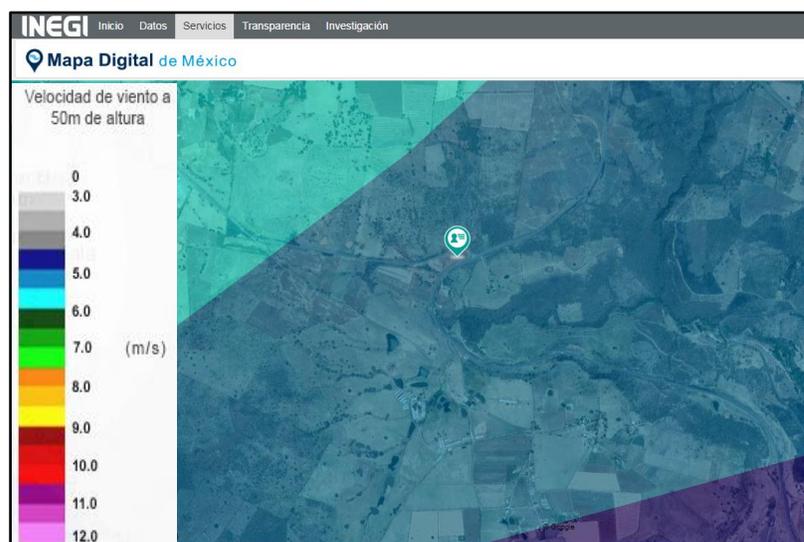


Imagen 29. Mapa Velocidad del viento a 50 m de altura, en área de estudio. INEGI.

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:

$$V = V_0 (y / d)^{1/n}$$

En consideración que la velocidad del viento a los 50 metros de altura V_0 en la zona es de 5.0 m/s, la Velocidad promedio V a los 10 metros será de:

$$V = 5.0 (10 / 50)^{1/5}$$

3.62

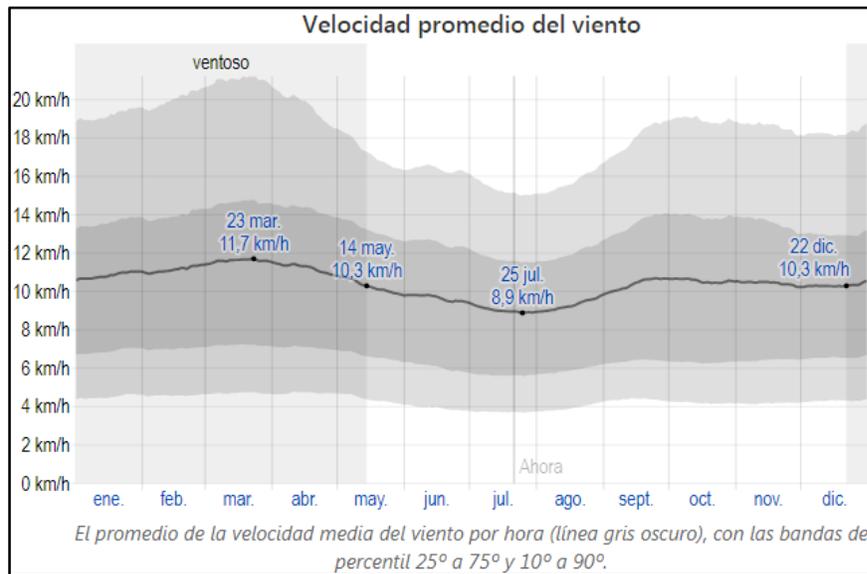
Por lo tanto la velocidad estimada del viento promedio es de 3.6 m/s.

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.

Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

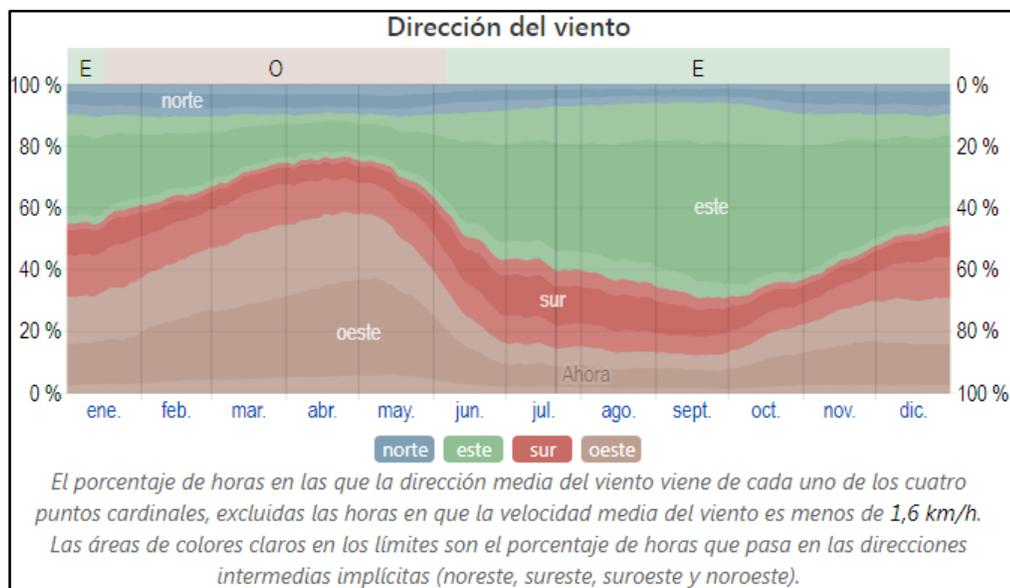
La velocidad promedio del viento por hora en el Municipio de Atotonilco el Alto tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 4.8 meses, del 22 de diciembre al 14 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 10.3 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 23 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 11.7 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 7.2 meses, del 14 de mayo al 22 de diciembre. El día más calmado del año es el 25 de julio, con una velocidad promedio del viento de 8.9 kilómetros por hora.



Gráfica 1. Velocidad promedio del viento en el Municipio de Atotonilco el Alto.

La dirección predominante promedio por hora del viento en el Municipio varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 4.7 meses, del 16 de enero al 6 de junio, con un porcentaje máximo del 59% el 24 de abril. El viento con más frecuencia viene del este durante 7.3 meses, del 6 de junio al 16 de enero, con un porcentaje máximo del 36% el 1 de enero.



Gráfica 2. Dirección del viento en el Municipio de Atotonilco el Alto.

En la información reportada en la imagen anterior se puede concluir que la dirección del viento predominante en el sitio de estudio viene del sureste.

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 el caso del presente documento estos temas son descritos utilizando la carta geológica de INEGI F13D68 primera impresión 1976. Las particularidades del suelo son expuestas a través del estudio geotécnico del cual se incluye un resumen en páginas posteriores y el estudio completo en el **Anexo 2**.

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 30. Provincias Geológicas del estado de Jalisco. INEGI.

De acuerdo con los registros del **Prontuario de Información Geográfica**, el Municipio de Atotonilco el Alto, lugar en el que se localiza el sitio del proyecto, fisiográficamente pertenece a la provincia denominada, Eje Neovolcánico (100%), integrado por las Subprovincias Altos de Jalisco (55.08%) y Chapala (44.92%) .

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 “Altos de Jalisco”, lo que se puede visualizar en las siguientes imágenes:

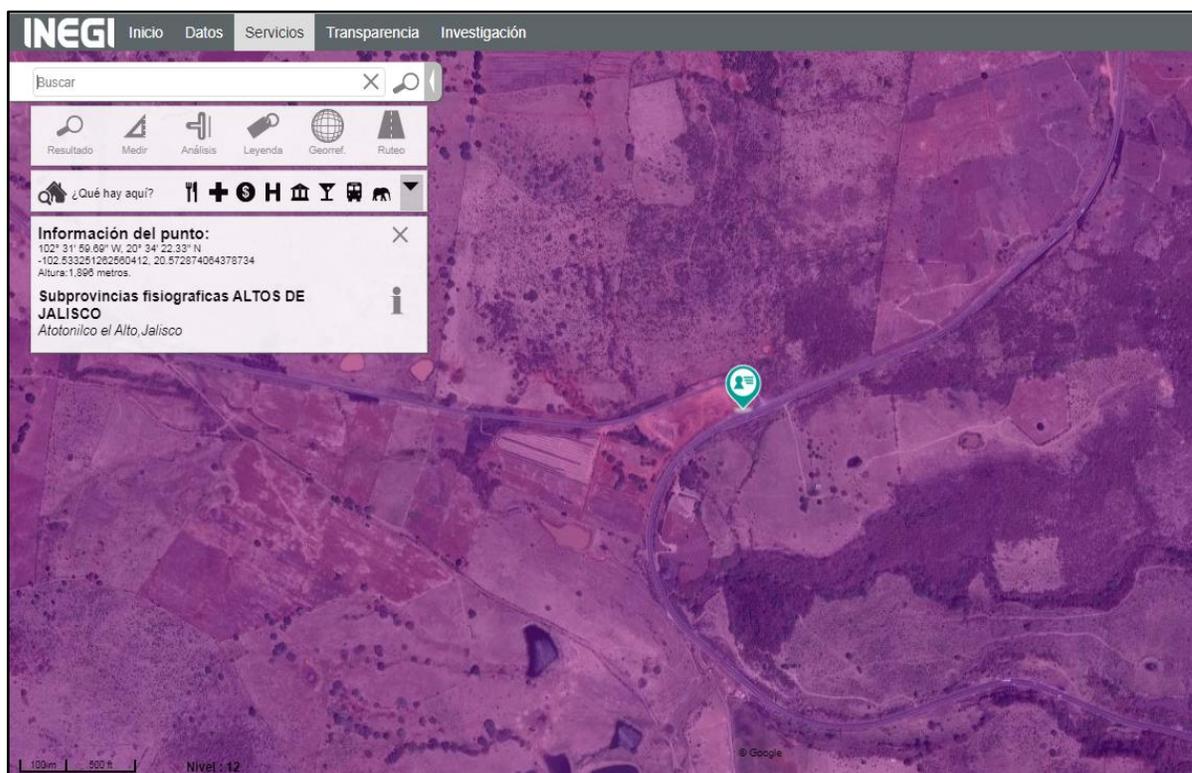


Imagen 32. Ubicación del sitio del proyecto en la Subprovincia Fisiográfica a la cual pertenece.
Fuente.- Mapa Digital de México

Subprovincia Altos de Jalisco

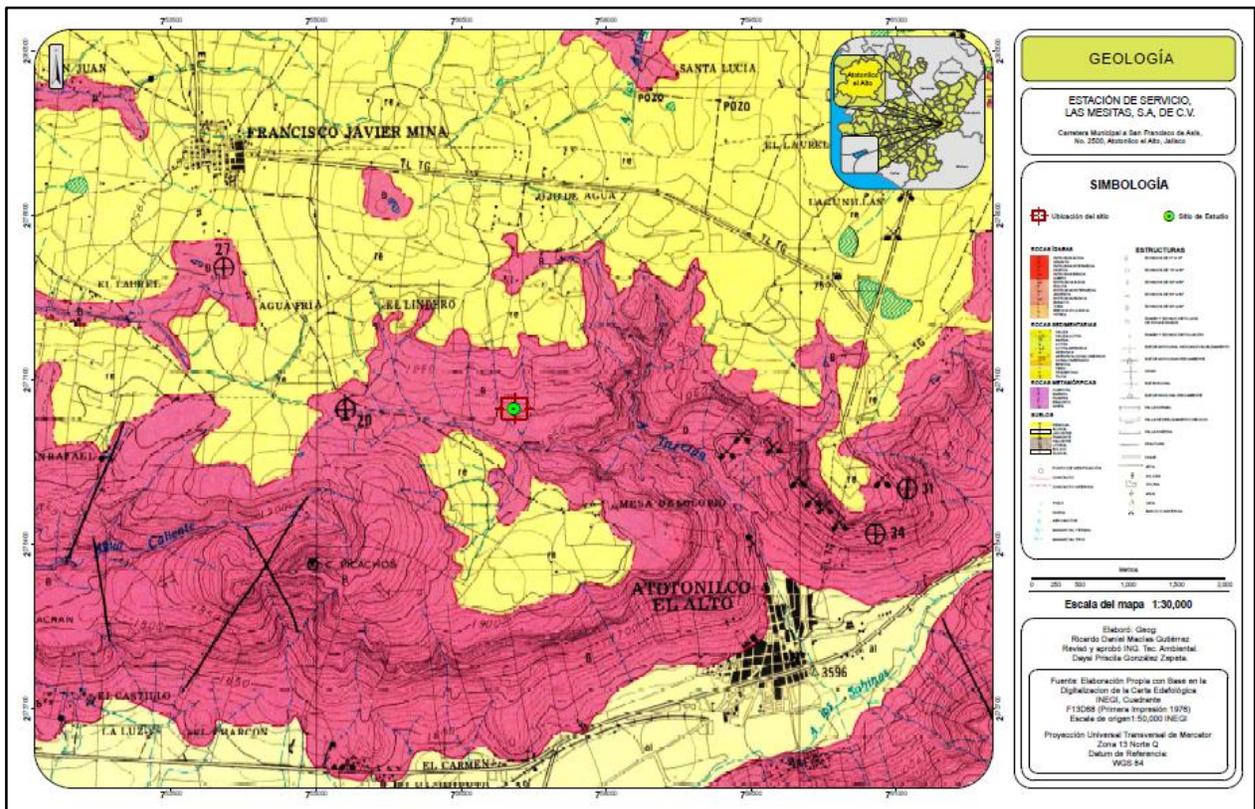
La mayor parte de esta subprovincia queda dentro del estado de Jalisco, aunque pequeñas porciones de ella entran en Zacatecas y Aguascalientes, y una porción mayor en Guanajuato. Abarca los municipios de: Acatic, Arandas, Cuquío, Jesús María, Jalostotitlán, San Julián, San Miguel el Alto, San Juan de los Lagos, Tepatitlán de Morelos, Unión de San Antonio, Valle de Guadalupe, Villa Obregón y parte de los municipios de **Atotonilco el Alto**, Ayo el Chico, Encarnación de Díaz, Degollado, Ixtlahuacán del Río, Lagos de Moreno, Mexxicacán, San Diego de Alejandría, Teocaltiche, Villa Hidalgo, Yahualica de González Gallo y Zapotlanejo.

Esta subprovincia es la más caracterizada por amplias mesetas de origen volcánico; presenta la mayor densidad de toposformas degradativas, generadas por disección hídrica y abundancia de valles profundos de laderas escarpadas afines a los cañones de la Sierra Madre Occidental. Representa el 17.51% con respecto a la superficie total de la entidad y se distinguen en ella los siguientes sistemas de toposformas: Escudo Volcanes aislados o en conjunto, Pequeña Meseta Asociada con Lomeríos, Gran Mesa con Cañadas, Meseta Lávica, Meseta Escalonada, Lomerío de Colinas Redondeadas, Lomerío Suave en Arenisca Conglomerado, Valle de Laderas Escarpadas Asociadas a Lomeríos, Valle con Terrazas, Cañon y Depresión.

Fuente.- Síntesis geográfica de Jalisco.

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 en el siguiente mapa.



Mapa 7. Geología.

Con base a la Carta Geológica del INEGI F13D68 (primera impresión 1976), se tiene que el tipo de roca que predomina tanto en el área del proyecto así como en su correspondiente Área de Influencia, es de tipo:

Basalto: Roca ígnea volcánica. Su formación es producto del rápido enfriamiento del magma que expulsan los volcanes.

▪ Sismicidad.

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.

El territorio mexicano se encuentra dividido en cinco placas tectónicas: Cocos, Pacífico, Norteamérica, Caribe y Rivera. El movimiento relativo entre estas placas ocasiona que nuestro país se encuentre en una de las zonas sísmicas más peligrosas del mundo. Más del 80% de la sismicidad del mundo se asocia con el llamado "Cinturón de Fuego del Pacífico", que incluye todos los márgenes costeros que rodean el Océano Pacífico.

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.

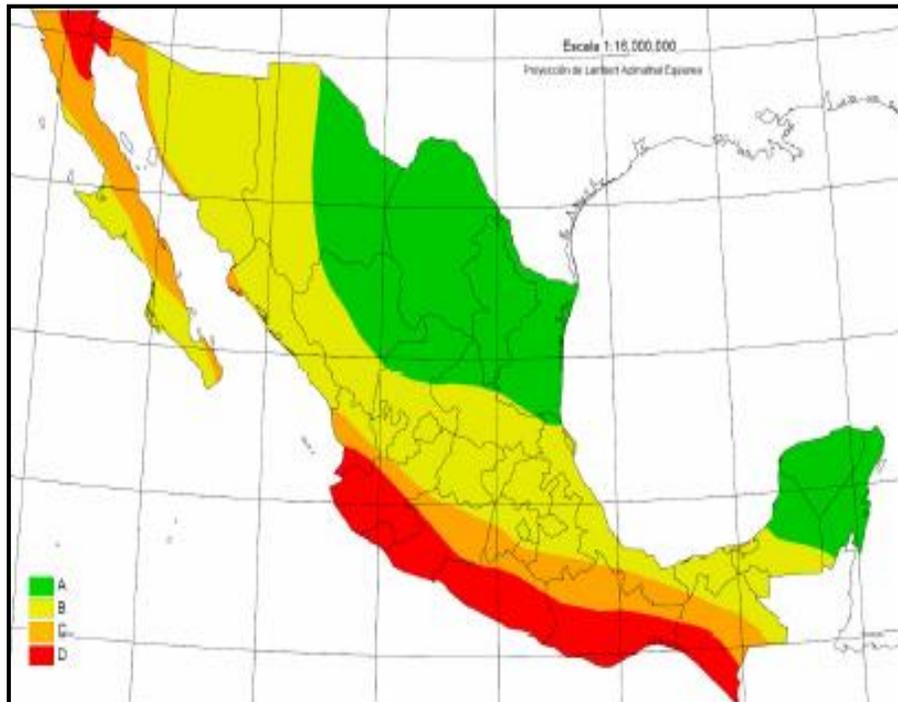


Imagen 33. Regionalización Sísmica de la República Mexicana, Atlas Nacional de México, CENAPRED, 2004.

Se consultó el Sistema de Información Geográfico – Ambiental de la SEMADES, donde se pudo corroborar la información y con base en esta clasificación, el estado de Jalisco pertenece a las regiones sísmicas B (Medio), C (Alto), D (Muy alto), las cuales son equivalentes a las identificadas en el Atlas Nacional de México, CENAPRED 2004, mostrado anteriormente.

A continuación el mapa de registros históricos por Municipio, donde se observa claramente que el Municipio de Atotonilco el Alto, lugar donde se encuentra el predio del proyecto, ha registrado un número de 9-17 sismos históricos reportados.

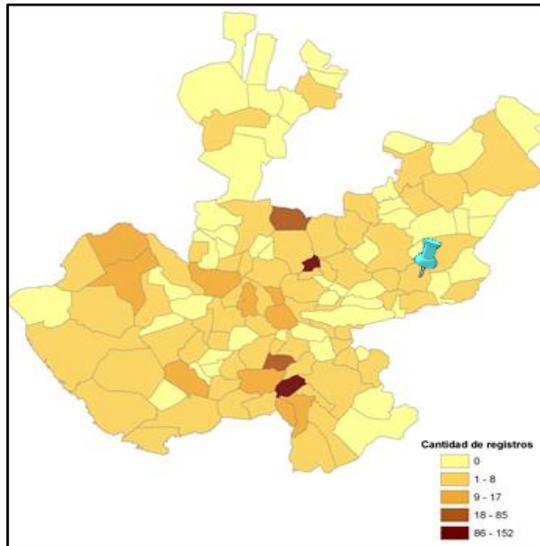


Imagen 34. Atlas Estatal de Riesgo del Estado de Jalisco, 2006.

De manera específica, por la ubicación del sitio del proyecto, de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, el municipio de **Atotonilco** se encuentra dentro de la **zona sísmica B** (Medio), por lo cual el personal que labore en la estación de servicio deberá estar capacitado para actuar de manera correcta y segura en caso de presentarse un evento de esta índole. Así mismo, es necesario considerar el coeficiente sísmico en el diseño de las edificaciones y obras civiles de construcción proyectadas, para mantener la integridad de las estructuras a largo plazo.

Con la finalidad de obtener datos recientes acerca de la manifestación sísmica en la zona de estudio, se consultó el sistema de monitoreo 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
2015-02-12 09:50:56	142 km al OESTE de CIHUATLAN, JAL	19.1608	-105.91	15.0	5.5	2015-02-12 15:50:56
2015-02-22 08:23:13	260 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.643	-106.955	16.0	6.2	2015-02-22 14:23:13
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 09:21:22	120 km al SUROESTE de CIHUATLAN, JAL	18.5	-105.41	12.0	5.5	2020-01-10 15:21:22

Tabla 8. Información sismológica reportada en el Estado de Jalisco.

14 Sismos fueron reportados del 2015 al 2020, buscando magnitud mayor a 5.5, a pesar de que se observó que para el sitio del proyecto no se han presentado sismos fuertes, 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 este fenómeno geológico en el área cercana al predio en estudio.

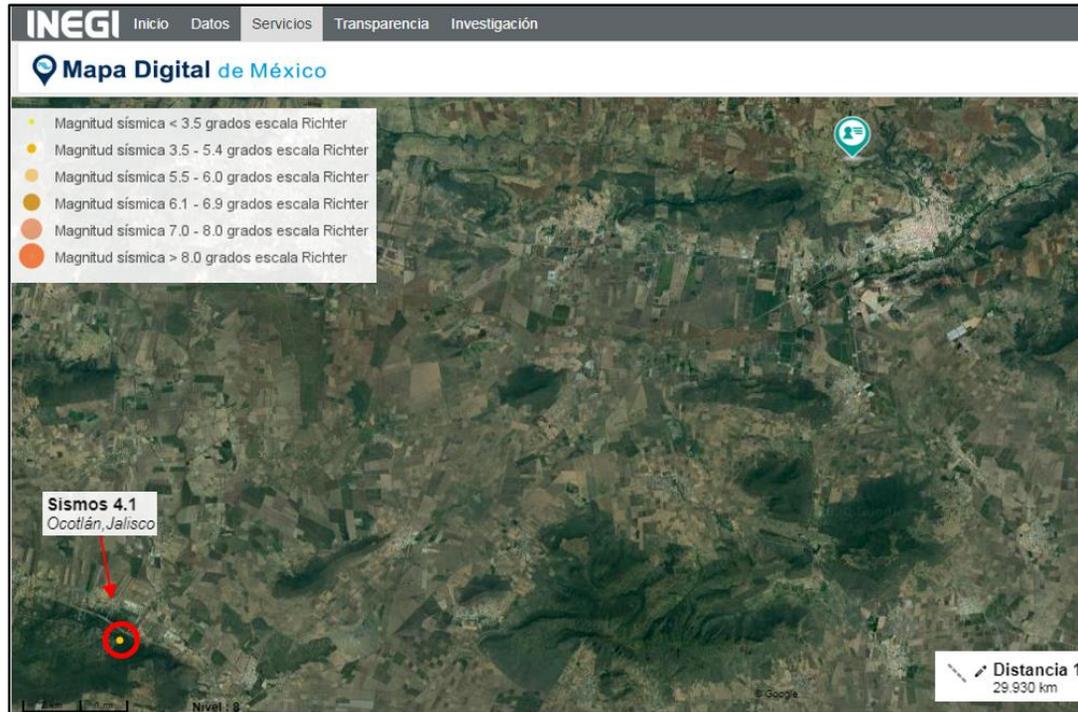


Imagen 35. Relación espacial del sitio en estudio con sismo más cercano con una distancia de 29.9 km.

Hundimientos

Los hundimientos son fenómenos geológicos de carácter geomorfológico y se puede considerar como un proceso primario que en algunos casos se asocia con el proceso secundario de agrietamiento de la superficie terrestre, proceso cuya presencia indica un riesgo potencial de generación de un hundimiento; Un hundimiento geológico es el espacio subterráneo producto de la erosión del lecho rocoso.

La presentación de un hundimiento varía en función de su tamaño, es decir, algunos abarcan unos cuantos metros cuadrados, existen también hundimientos con decenas de metros cuadrados que representan mayor riesgo y aquellos que están asociados a grietas suelen ser más destructivos. Los factores que intervienen en la formación de éste fenómeno, de manera general se relacionan con lo siguiente:

- Geotécnico: el tipo de suelo involucrado.
- Características geomorfológicas.
- Patrones de precipitación.
- Factores antropogénicos: alteración de la topografía mediante rellenos, sobreexplotación de los sistemas acuíferos.
- Acidificación de los sistemas acuíferos, lo que puede disolver el lecho rocoso.

Por medio del Atlas Nacional de Riesgos, CENAPRED, se identificó al municipio de Atotonilco el Alto, como uno de los municipios que han presentado hundimientos o agrietamientos. Como se muestra en la siguiente imagen, en donde se señaló en color amarillo el predio en estudio.

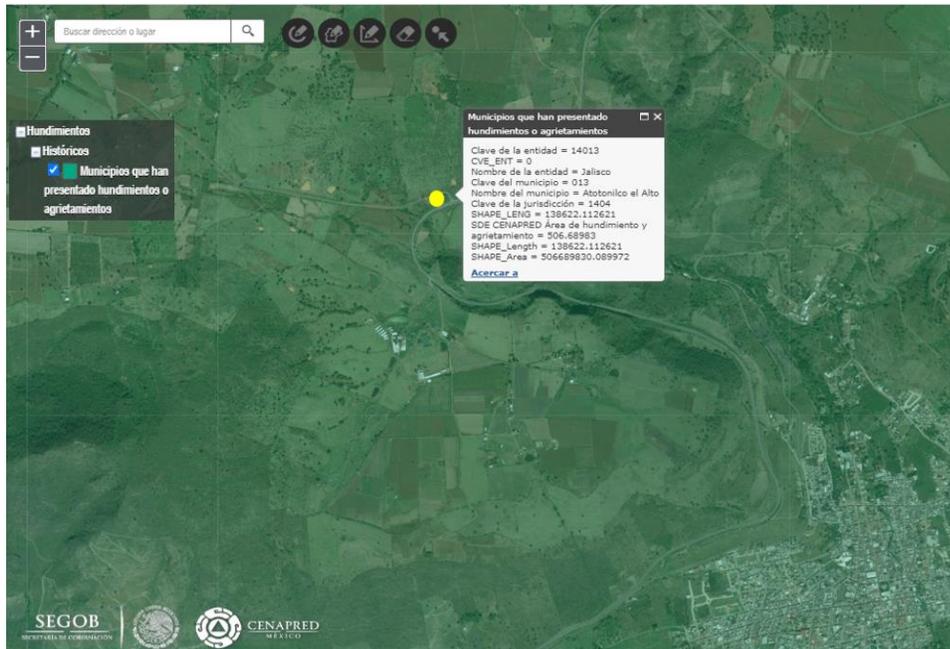


Imagen 36. Municipio de Atotonilco identificado con presencia de hundimientos y agrietamientos. CENAPRED.

Por otro lado, con el fin de identificar o descartar la presencia de este tipo de fenómenos en el sitio del proyecto de manera específica, se consultó el Mapa General de Jalisco, donde se obtuvo la siguiente imagen:



Imagen 37. Peligros Geológicos. Hundimiento más cercano identificado en la zona de estudio.

De acuerdo a los datos expuestos en la imagen anterior, no se identificó la presencia de Hundimientos cerca de un radio de 500 mtrs respecto al área de interés y la zona de hundimiento más cercana al predio se encuentra en dirección sur a una distancia de 1.6 km del sitio de interés, identificado *Hundimiento local*, cerca de las viviendas del municipio.

Deslizamiento o colapso de suelos

Esta clase de fenómenos geológicos son frecuentes a nivel nacional y la tasa de mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias. Aunque también pueden ocurrir durante sismos, erupciones volcánicas y por actividades humanas como cortes, colocación de sobrecargas (viviendas, edificios, materiales de construcción, etc.), escurrimientos, filtraciones de agua, excavaciones, etc. 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 geomorfológicas 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.

Para comprobar la presencia de estos en la zona de estudio se consultó el Mapa General de Jalisco, en el cual se encontró que una distancia de 2.6 kilómetros al sur del predio en estudio, se encuentra el área más cercana propensa a este fenómeno, sin embargo, al ser una distancia considerable, no se considera este tipo de amenaza para el sitio de estudio, así mismo, a una distancia de 553 metros aprox. del predio, se identificó un área propensa a deslaves.

Ambos fenómenos identificados son resaltados en la siguiente imagen con círculos amarillos, así como la distancia a la cual se encuentran en relación al predio, sin embargo, se pueden observar algunas áreas más que son propensas a deslaves, cabe mencionar que estos no representan algún riesgo hacia sitio en estudio ya que se encuentran a considerable distancia.



Imagen 38. Peligros geológicos. Deslizamiento más cercano identificado en la zona de estudio a 2.6 km del predio.

Fallas y fracturas

En relación con la presencia y/o ausencia de **fallas y fracturas** en el predio en estudio y/o área de influencia se consultó el Mapa Digital del INEGI, en el que se identifica que para el sitio del proyecto no existe falla alguna ni tampoco fractura. La fractura más próxima se localiza a una distancia estimada de 7.1 km del sitio del proyecto en dirección oeste, lo que se puede apreciar en la siguiente imagen:

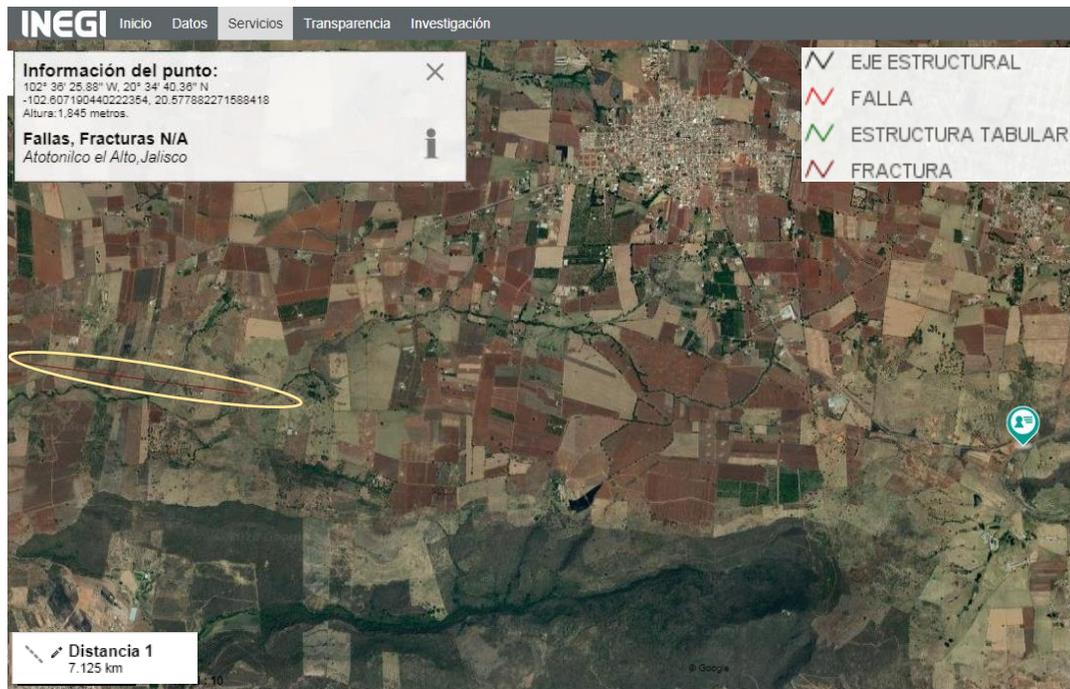


Imagen 39. Sitio del proyecto en relación con falla y/o fractura presente, INEGI. Mapa Digital de México.

Estratigrafía basada en el análisis de la cartografía temática edafológica.

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, Zacoalcos y Atotonilco aparecen suelos salinos. En las altiplanicies, mesetas y sobre algunos niveles pedemontanos y terrazas fluviales aparecen relictos de suelos ferruginosos, tales como los suelos rojos de Arandas.

Con base al Prontuario de Información Geográfica de Atotonilco el Alto, en el municipio los suelos dominantes corresponden al Tipo Phaeozem (51.95%), Vertisol (34.57%) y Luvisol (11.58%). Así mismo, mediante el Plan de Desarrollo Urbano de Atotonilco, con base a la Carta Edafológica D-13-D-68, encuentra la siguiente clasificación:

Vertisol Crómico (Vc) y Vertisol Pélico (Vp): Estos se encuentran en los terrenos planos del área, siendo recomendables las construcciones de densidad baja.

Luvisol Férrico (Lf): Existen principalmente hacia el Norte de la localidad sobre las planicies de las mesetas, donde el suelo es adecuado a la explotación forestal.

Feozem Háptico (Hh): Este suelo se encuentra sobre todo en las áreas accidentadas con pendientes mayores al 15 por ciento.

Edafología

El suelo es el resultado de la interacción de varios factores fundamentales del ambiente: Clima, material parental o tipo de roca a partir de la cual se originan los suelos, vegetación y uso de suelo, relieve y tiempo. El suelo está formado por horizontes y/o capas y para efectos de identificación se designan con letras mayúsculas, las cuales nos indican diferentes propiedades y características.

Al igual que las rocas, el suelo también constituye parte del sustrato en el que se construyen las obras. De su conocimiento deriva la información para elegir el tipo de maquinaria que habrá de usarse, las características que deben tener las cimentaciones o basamentos de las construcciones.

Puntualmente para el sitio del proyecto, se lleva a cabo el análisis de la cartografía temática edafológica, mediante la Carta edafológica del INEGI "F13D68" primera edición impresa en 1976, de la que se desprende:

La clave para el Sitio es **Cambisol (B)**:

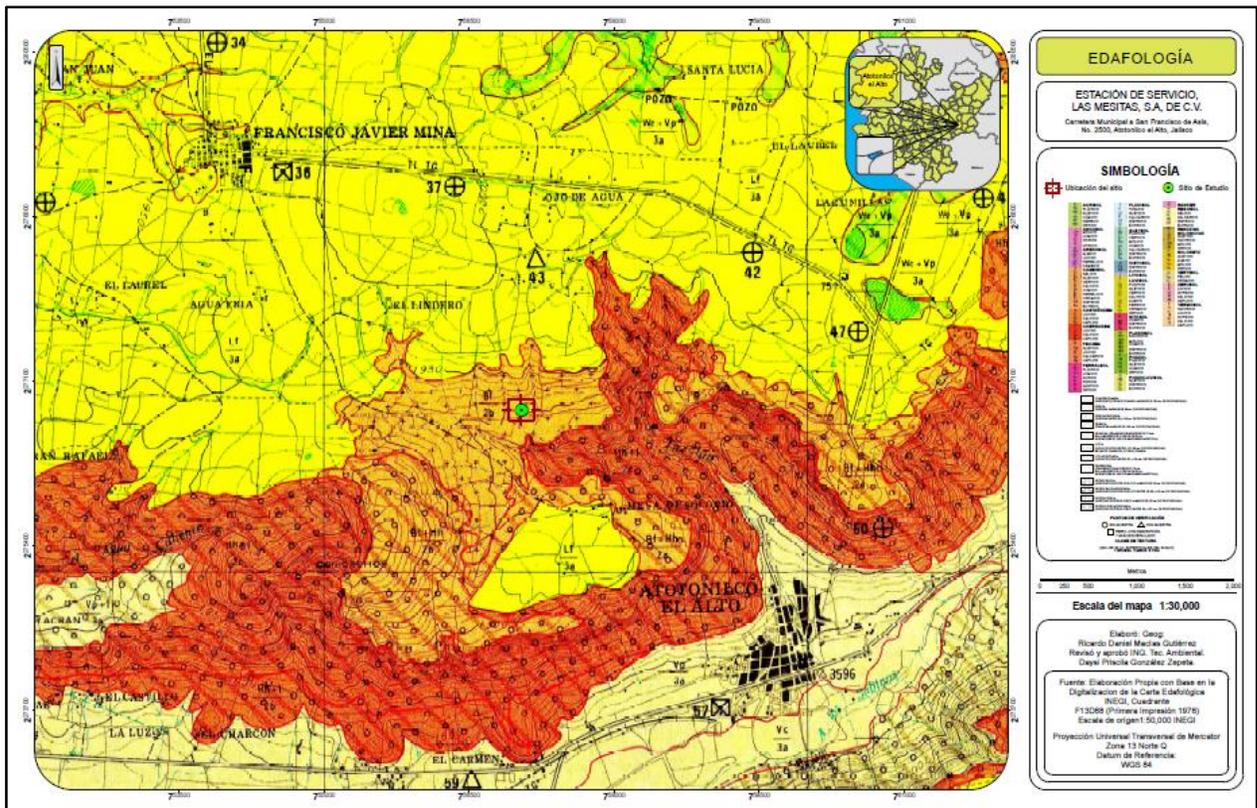
El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.

La subunidad del suelo es **Ferrálico**:

De los símbolos químicos Fe y Al, hierro y aluminio. Suelos con manchas rojas o amarillentas muy notables causadas por altas concentraciones de hierro o aluminio. Su capacidad de liberar nutrientes a la planta es muy baja. Unidades de suelo: Arenosol y Cambisol.

Lítica profunda: Lecho rocoso entre 50 y 100 cm. De profundidad. Clase textural Media.

A continuación se presenta el Mapa de INEGI F13D68 correspondiente a la Edafología en donde se muestra la ubicación del sitio así como se corrobora la información anteriormente redactada.



Mapa 8. Edafología.

Estratigrafía del predio en estudio basada en el estudio de Mecánica de Suelos

En el **Anexo 2**, se adjunta el documento completo del Estudio de Mecánica de Suelos. A continuación se muestra un resumen de dicho estudio:

Para conocer las características del subsuelo del predio, se realizaron 4 sondeos de exploración, 3 del tipo penetración estándar (SPT), los cuales se llevaron a cabo hasta las profundidades de 1.80 m, en el sondeo N°1 (área de tanques), a 1.80 m sondeo N°2 (área de bombas), 1.80 m en el sondeo N°3 (área de tanques, para capacidad de carga de los mismo). Y 1 sondeo del tipo eléctrico vertical tipo Schlumberguer (SEV), a la profundidad de 30 m con respecto al nivel actual del terreno. La ubicación de los sondeos se muestra en la siguiente figura:



Imagen 40. Ubicación de los sondeos exploratorios.

Estratigrafía del sitio.

De acuerdo a los sondeos realizados, y a las pruebas de laboratorio, en las tablas siguientes, se describe la secuencia estratigráfica, consistencia y la compacidad de cada capa de suelo.

Tabla estratigrafía y clasificación (SUCS) Sondeo N°1

PROF. m	Descripción
0.00 – 1.80	Arcilla de alta plasticidad (CH) Color rojo, de consistencia dura a durísima
1.80 – 15.00	Grava (G), Boleos

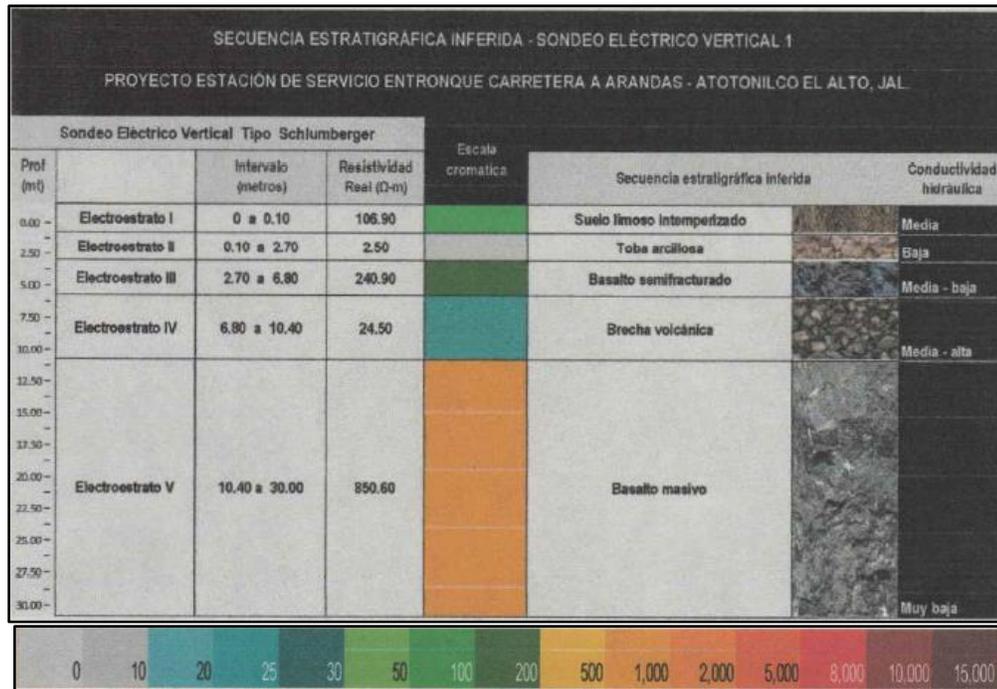
Tabla estratigrafía y clasificación (SUCS) Sondeo N°2

PROF. m	Descripción
0.00 – 1.80	Arcilla de alta plasticidad (CH) Color rojo, de consistencia dura a durísima
1.80 – 15.00	Grava (G), Boleos

Tabla estratigrafía y clasificación (SUCS) Sondeo N°3

PROF. m	Descripción
0.00 – 1.80	Arcilla de alta plasticidad (CH) Color rojo, de consistencia dura a durísima
1.80 – 15.00	Grava (G), Boleos

Tabla estratigrafía Sondeo Eléctrico Vertical 1



Conclusiones

De acuerdo a los trabajos realizados en campo y, en el laboratorio, se concluye lo siguiente:

- La estratigrafía del subsuelo está formada por: arcilla de alta plasticidad (CH), y boleos (G).
- El nivel de aguas freáticas (NAF), no se presentó a las profundidades estudiadas.

Topografía

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas geográficas específicas para el predio en estudio.

CUADRO DE CONSTRUCCION								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	239°10'15.68"	14.06	757,071.6122	2,276,793.0496	-0°52'1.262196"	1.00041681	20°34'21.390988" N	102°32'2.383702" W
2-3	236°0'56.55"	18.29	757,059.5406	2,276,785.8452	-0°52'1.105045"	1.00041674	20°34'21.162785" N	102°32'2.804049" W
3-4	231°41'7.67"	12.37	757,044.3755	2,276,775.6222	-0°52'0.905872"	1.00041664	20°34'20.838001" N	102°32'3.332728" W
4-5	231°41'7.67"	17.95	757,034.6671	2,276,767.9510	-0°52'0.776684"	1.00041658	20°34'20.593462" N	102°32'3.671767" W
5-6	220°10'36.47"	26.74	757,020.5813	2,276,756.8209	-0°52'0.589247"	1.00041649	20°34'20.238664" N	102°32'4.163672" W
6-7	296°53'11.20"	63.14	757,002.0390	2,276,734.8610	-0°52'0.331597"	1.00041637	20°34'19.534091" N	102°32'4.815022" W
7-8	320°9'8.94"	29.51	756,945.7210	2,276,763.4160	-0°51'59.691302"	1.00041601	20°34'20.489808" N	102°32'6.743620" W
8-9	68°16'40.31"	98.58	756,926.8149	2,276,786.0696	-0°51'59.495859"	1.00041589	20°34'21.235338" N	102°32'7.384237" W
9-10	70°22'40.34"	87.41	757,018.3988	2,276,822.5563	-0°52'0.660964"	1.00041647	20°34'22.376117" N	102°32'4.204664" W
10-11	73°31'39.59"	37.53	757,100.7304	2,276,851.9091	-0°52'1.703244"	1.00041700	20°34'23.289581" N	102°32'1.348104" W
11-12	106°50'3.33"	13.71	757,136.7235	2,276,862.5518	-0°52'2.155637"	1.00041723	20°34'23.617760" N	102°32'0.100434" W
12-13	150°44'56.25"	26.49	757,149.8417	2,276,858.5827	-0°52'2.308791"	1.00041731	20°34'23.482310" N	102°31'59.649805" W
13-14	247°15'34.17"	17.93	757,163.7852	2,276,833.7215	-0°52'2.440488"	1.00041740	20°34'22.667480" N	102°31'59.182298" W
14-15	247°15'25.99"	49.44	757,147.2272	2,276,826.7898	-0°52'2.229575"	1.00041729	20°34'22.450339" N	102°31'59.756637" W
15-16	245°23'5.23"	20.49	757,101.8291	2,276,807.6757	-0°52'1.648054"	1.00041700	20°34'21.851568" N	102°32'1.340193" W
16-1	241°51'29.54"	12.91	757,082.9982	2,276,799.1398	-0°52'1.409368"	1.00041689	20°34'21.583318" N	102°32'1.987598" W
AREA =			11,221.75 m ²		PERIMETRO =		550.57 m	

Tabla 9. Coordenadas del proyecto.

De acuerdo a la Enciclopedia de los municipios del Estado de Jalisco, específicamente para el municipio de Atotonilco el Alto, se encuentra situado en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, perteneciendo a las mesetas centrales de la vertiente del Pacífico. Se presentan tres formas características de relieve: zonas accidentadas, semiplanas y planas. Al oriente y sur del municipio se localizan cerros con elevaciones entre los 1,700 y 2,000 metros, entre los que destacan el cerro El Embudo, Las Canoas y El Valle.

Con la finalidad de profundizar en la topografía de la zona de estudio, se procedió a crear 2 trayectos para el análisis del perfil de elevaciones, los cuales se obtuvieron mediante el uso del programa Google Earth. Las superficies a analizar se establecieron por medio de la delimitación de dos puntos que crucen el predio del proyecto. En los párrafos siguientes se hace la descripción de los perfiles de elevación obtenidos para dichos trayectos.

En el trazo realizado en dirección este a oeste se puede observar que el área del proyecto presenta un perfil de elevaciones plano (manteniendo una altura de 1,899 msnm) debido a que ya se han realizado algunas actividades de nivelación en el terreno en estudio.



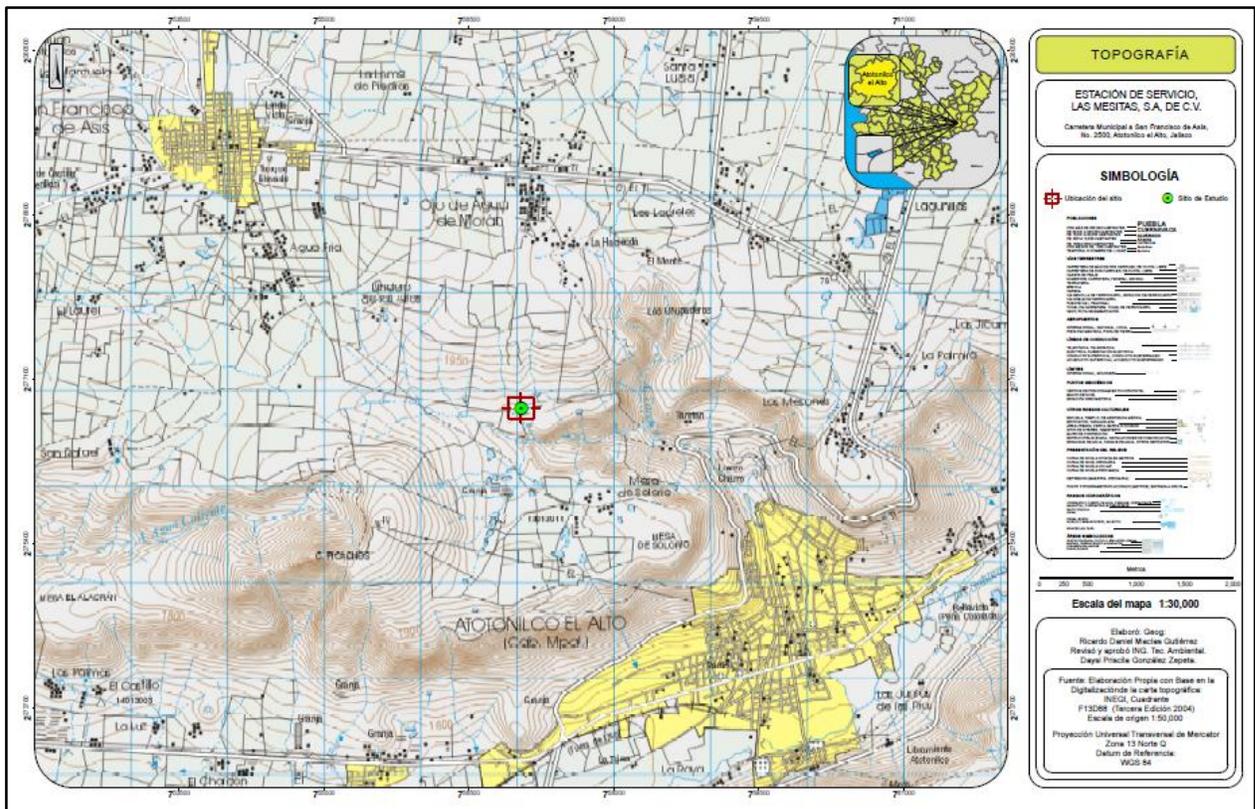
Imagen 41. Imagen Satelital, perfil de elevación
Fuente: Google Earth

El trazo realizado en dirección norte a sur, muestra una pendiente que desciende en sentido de norte a sur, presentando una altura promedio de 1897 justo en el centro del predio en estudio. Este transecto nos muestra que en dicho sentido si se cuenta con una pendiente ligera, sin embargo los trabajos de preparación serán los encargados para realizar la nivelación del terreno.



Imagen 42. Imagen Satelital, perfil de elevación
 Fuente: Google Earth

A continuación se presenta un Mapa correspondiente a la Carta Topográfica del INEGI F13-D68, en donde se puede apreciar que el área donde se ubicará la ESTACIÓN DE SERVICIO LAS MESITAS, S.A. DE C.V. presenta algunas curvas de nivel, sin embargo no se clasifican como importantes.



Mapa 9. Topografía.

Hidrología superficial

En base a la Enciclopedia de municipios y delegaciones de México, para el Estado de Jalisco, al Municipio de Atotonilco el Alto, lo riegan principalmente dos corrientes: el río de Los Sabinos o Zula y el río El Toretan. Los arroyos de caudal en tiempos de lluvia son: El Junco, Las Ánimas, El Sopia, Arroyo Seco, Soledad y Refugio. Para el riego de las planicies se utilizan las presas El Embudo, del Valle, El Tigre, El Castillo, San Joaquín, Pajaritos y La Estancia.

Mediante el Prontuario de Información geográfica de Atotonilco, se conoce que el municipio pertenece a la Región Hidrológica Lerma-Santiago (100%), a la cuenca R. Santiago-Guadalajara (74.44%) y R. Lerma – Chapala (25.56%). Y a la subcuenca R. Zula (74.44%) y R. Ángulo- R. Briseñas (25.56%).

Por medio del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Atotonilco, se conoce que el municipio está comprendido dentro de la cuenca hidrológica Lerma- Chapala y de la subcuenca Río Zula, y a su vez está conformada por las subcuencas del Arroyo Taretan y Los Sabinos. Hacia el Sur de la localidad se encuentra el arroyo Los Sabinos, que corre en dirección Este-Oeste. Además el arroyo Taretan que atraviesa la localidad de Norte a Sur, donde se conecta al arroyo Los Sabinos, debido a que es afluente de éste último, éste arroyo perenne proviene de la parte alta del Norte del área de aplicación conocida como Mesa de Solorio, donde se localizan los manantiales que abastecen a éste líquido a la población.

Existen zonas inundables al Sur de Atotonilco el Alto, en ambos márgenes del Río los Sabinos, colindante al Barrio Josefino las huertas de lima y la zona donde se ubica el Campus Universitario de la Universidad de Guadalajara.

Por otro lado, mediante el Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas (SIATL), se corrobora que el área de la Estación de Servicio pertenece a la Región Hidrológica No. 12 (Lerma-Santiago), a la cuenca E (R. Santiago-Guadalajara) y a la subcuenca e (R. Zula). Dicha información se identifica en la siguiente imagen:

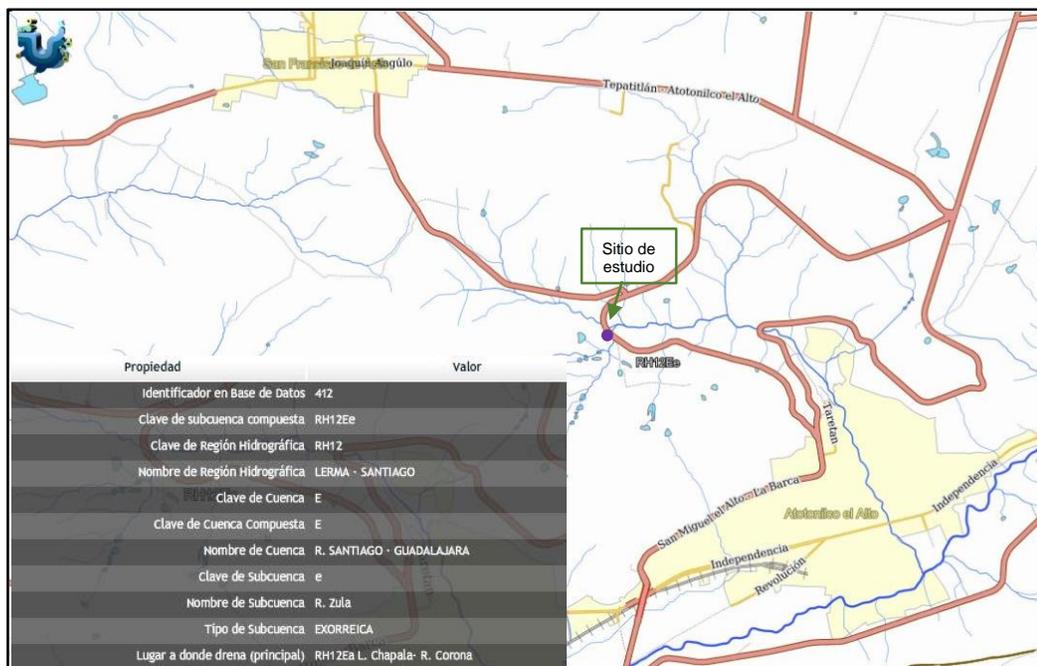


Imagen 43. Hidrología en área de Estación de Servicio. SIATL.

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 R. Santiago-Guadalajara (E)

La cuenca Santiago-Guadalajara está integrada por 10 subcuencas cuyas corrientes principales son: Río Grande de Santiago, Río Verde, Río Corona (La Cañada), Río Zula, Río Calderón, Río La Laja (Arroyo Grande), Río Cuixtla y Río Chico; e importantes cuerpos de agua naturales (Lago de Chapala, Lago de Cajititlán) y presas (Santa Rosa, Calderón, El Ahogado, La Colonia, El Tule, Dos Cauces, La Yesca, etc.). En ella se encuentran delimitados 38 municipios de los cuales tres pertenecen al estado de Zacatecas y 35 al de Jalisco, de los municipios pertenecientes a Jalisco, 8 tienen el 100 % de su superficie al interior de la cuenca y el resto de manera parcial.

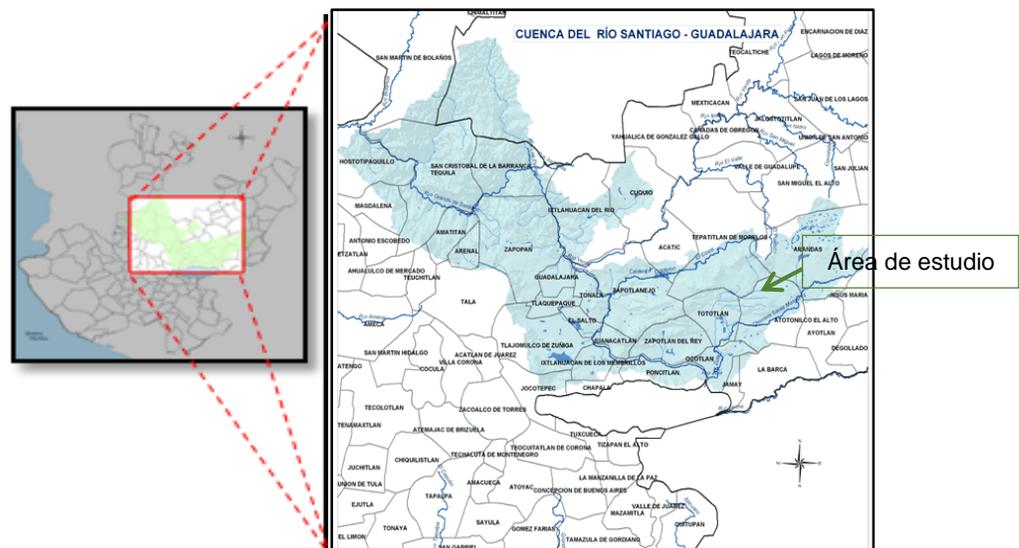


Imagen 44. Ubicación de la Cuenca Santiago-Guadalajara en el territorio del estado de Jalisco. Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250,000. CEA Jalisco. Sistema de Información del Agua.

La subcuenca hidrológica en la que se encuentra ubicado tal como se mencionó anteriormente, corresponde a la subcuenca con clave **e**, denominada **R. Zula**, se ubica al poniente de la cuenca Lerma Chapala y se encuentra completamente en el estado de Jalisco. Tiene una superficie de 1,830 km², de los cuales el 80% (1,464 km²) pertenece a zona de captación y transporte y el 20% restante (366 km²) se ubica en zonas de cabecera.

A continuación se muestra la ubicación puntual del sitio de estudio respecto a la Carta Hidrológica del INEGI, donde se puede corroborar lo mencionando.

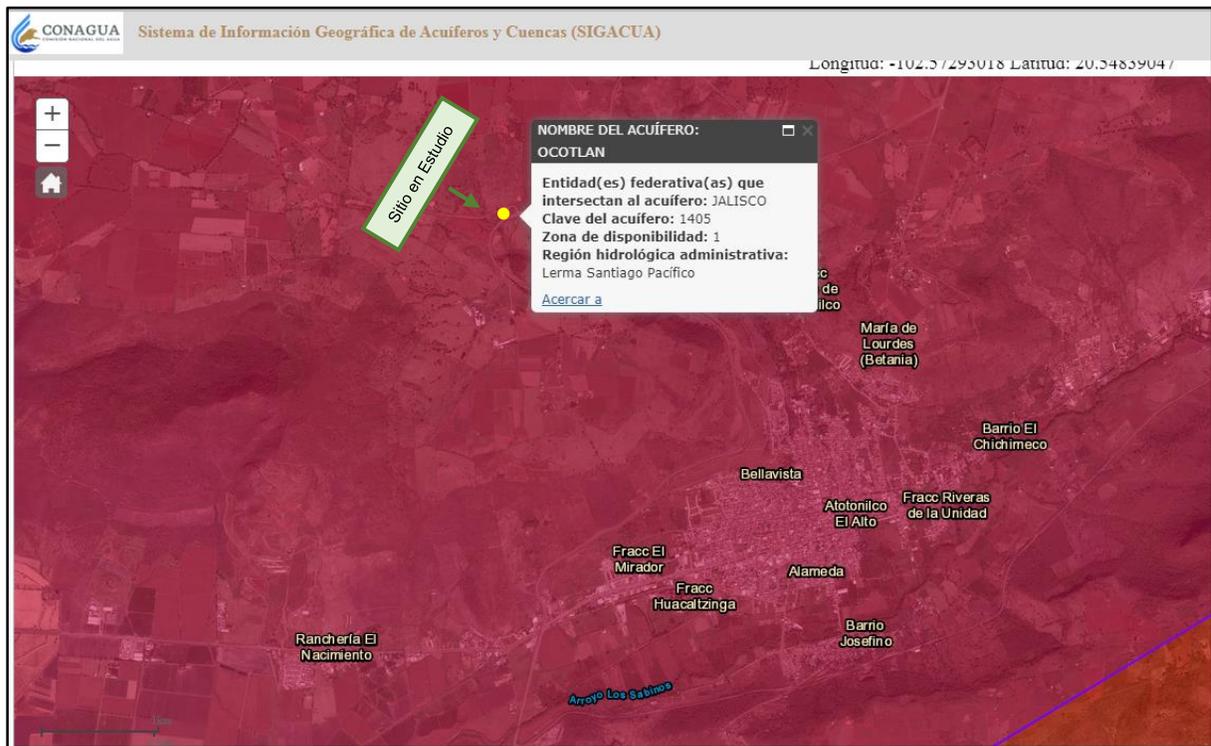


Imagen 45. Acuíferos, el acuífero donde se ubica el predio de la Estación de Servicio correspondiente al acuífero OCOTLÁN.

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

Nombre del Acuífero	Ocotlán
Clave del acuífero	1405
Volumen concesionado de agua subterránea	87.647893
Disponibilidad media anual de agua subterránea	0.000000
Déficit	-11.262301
Descarga natural comprometida	8.3
Recarga total media anual	85.6

*cifras en millones de metros cúbicos al año.

Tabla 10. Información general del Acuífero.

El acuífero Ocotlán, definido con la clave 1405 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción oriental del estado de Jalisco, entre los paralelos 20° 18' y 20° 55' de latitud norte y entre los meridianos 102° 09' y 102° 53' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 2,080 km².

Limita al norte con los acuíferos Valle de Guadalupe y Jalostotitlán; al noreste con San José de Las Pilas y Jesús María; al sur con el acuífero La Barca y el Lago de Chapala; al suroeste con los acuíferos Chapala y Poncitlán; al oeste y noroeste con el Acuífero Altos de Jalisco, todos ellos en el Estado de Jalisco. Geopolíticamente abarca la mayor parte de los municipios Arandas, Atotonilco El Alto, Ocotlán,

Tototlán; porciones de los municipios Tepatitlán de Morelos y Zapotlán del Rey, así como pequeñas áreas de los municipios Ayotlán, Jamay, Jesús María, San Miguel El Alto y Poncitlán.

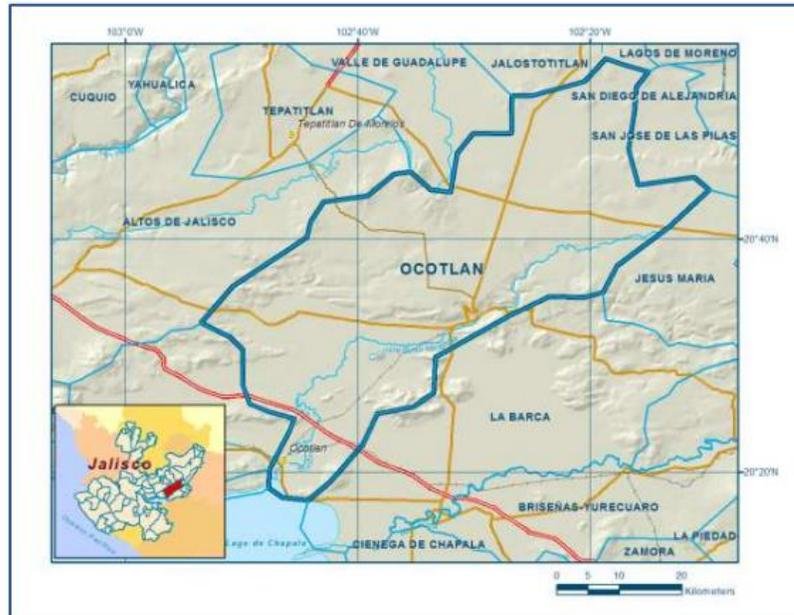


Imagen 46. Localización del acuífero Toluquilla.
Fuente: CONAGUA.

Según el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA;2013,07) de la CONAGUA, existen 378 aprovechamientos de Aguas Subterráneas en el municipio de Atotonilco el Alto, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Aprovechamiento de Aguas Subterráneas en el Municipio de Atotonilco el Alto.			
Uso	Cantidad	Volumen (Mm ³)	% (Volumen)
Acuicultura	1	0.105	0.40
Agrícola	260	23.0954068	88.29
Domestico	6	0.0045435	0.02
Industrial	12	1.12234	4.29
Pecuario	18	0.0863015	0.33
Público Urbano	78	1.68872249	6.46
Servicios	3	0.055825	0.21
Total	378	26.158139	100.00

Tabla 11. Disponibilidad de aguas subterráneas

Disponibilidad de aguas subterráneas

De acuerdo con el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, la Disponibilidad Media Anual de Aguas Subterráneas (1), se obtiene de restar al Volumen de Recarga Total Media Anual (2), el valor de la Descarga Natural Comprometida (3) y el Volumen de Aguas Subterráneas Concesionado e Inscrito en el REPDA (4): $DAS (1) = RECARGA (2) - DNC (3) - REPDA (4)$.

Acuífero Ocotlán: -10.881366 Mm³/año (CONAGUA; 2015):

$DAS = RECARGA - DNC - REPDA$

$DAS = 85.6 - 8.3 - 88.181366 = -10.881366 \text{ Mm}^3/\text{año}$

El resultado indica que existe un déficit de aguas subterráneas de -10.881366 Mm^3 por año, por lo que actualmente **no existe volumen disponible para nuevas concesiones**.

Para finalizar con esta información, a continuación se presenta el mapa correspondiente a la Hidrografía de Aguas Subterráneas tomada de la carta del INEGI.



Mapa 11. Hidrología Subterránea

ASPECTOS BIÓTICOS

a) Vegetación

De acuerdo al Dictamen de Trazos Usos y Destinos, el sitio donde se pretende llevar a cabo la construcción de la Estación de Servicio presenta un uso de suelo Agrícola. Al momento de la visita de campo se observó que en el predio actualmente no se realiza ninguna actividad, por lo que se encontró el suelo natural con algunos ejemplares arbóreos, arbustivos y vegetación secundaria que deberá ser retirada al momento de comenzar con las actividades de preparación del sitio.

Con base al programa de georreferenciación satelital Google Earth, se observó que en años anteriores el predio mantenía las mismas características actuales en donde no se observa ningún tipo de actividad.

Se observaron algunos ejemplares arbóreos dentro del predio en estudio, los cuales deberán ser derribados en su momento para la realización de actividades de nivelación, sin embargo es importante hacer mención que dentro de las actividades constructivas se tiene contemplada la ejecución de áreas verdes, lo que generará un impacto positivo y de alguna manera se compensará la pérdida de vegetación al implementar en dichas áreas especies nativas.

Es importante hacer mención que ninguna de las especies que fueron observadas en campo se encuentran dentro de alguna de las categorías de protección establecidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059
1	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	Huizache	NO
2		<i>Lysiloma</i>	<i>acapulcense</i>	Tepehuaje	NO
3	EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus</i>	<i>communis</i>	Higuerilla	NO
4	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i>	<i>murucoides</i>	Cazahuate	NO



Lysiloma acapulcense



Ipomoea murucoides



Acacia farnesiana



Ricinus communis

b) Fauna

El proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO LAS MESITAS S.A. DE C.V.", se encuentra ubicado en una zona en donde las actividades agropecuarias con comunes, encontrándose algunos terrenos de cultivo de maíz y agave. Para el caso particular del predio sede de la futura Estación de Servicio, este aún conserva el suelo natural por lo que algunas de las especies que fueron observadas al momento en que se realizaron los recorridos de campo visitan estas áreas ya que es posible que encuentren sitios de percha, alimentación y reproducción.

El impacto hacia este componente ambiental es considerado como compatible con base a la superficie del predio así como la posibilidad de que dichas especies puedan migrar a otras zonas aledañas para realizar las mismas actividades que actualmente realizan en el sitio de estudio.

Las especies listadas a continuación, corresponden a los ejemplares observados tanto en el límite del predio así como en los alrededores del mismo, esto con el fin de identificar las especies que pudieran verse afectadas al momento en que se comiencen las actividades de preparación del proyecto.

No.	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059
1	CATHARTIDAE	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	Zopilote aura	NO
2	PASSERIDAE	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	Gorrión doméstico	NO
3	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	NO
4	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus</i>	<i>vociferans</i>	Tirano	NO



Cathartes aura



Passer domesticus



Buteo jamaicensis



Tyrannus vociferans

Con base en la información descrita con anterioridad acerca de las especies de Flora y Fauna encontradas en el sitio de estudio, es importante señalar que en el área donde se establecerá el proyecto **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 ay 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.

Etapa 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 Para nivelación y compactación	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de cobertura vegetal. Disminución en la densidad de ejemplares de flora y fauna. Generación de partículas suspendidas. Generación de ruido. Generación de gases de combustión. Modificación en la continuidad paisajística. 	Fauna, Flora, Atmósfera, Paisaje, Medio social
	Demolición de estructuras	<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido. Generación de partículas suspendidas. Generación de gases de combustión. 	Atmósfera, Medio social, Fauna.
	Excavación de fosa y nivelación del terreno	<ul style="list-style-type: none"> Generación de partículas suspendidas. Generación de ruido. Generación de gases de combustión. Modificación de la continuidad paisajística. Alteración de las características físico-químicas del suelo. 	Atmósfera, Medio Social, Suelo, Paisaje
	Fugas de combustible	<ul style="list-style-type: none"> Posible contaminación del suelo natural por hidrocarburos. 	Suelo
	Contratación de personal	<ul style="list-style-type: none"> Generación de empleos. 	Medio social
	Desmante y despalme	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de cobertura vegetal. Disminución de la diversidad de ejemplares de flora y fauna. 	Flora, Fauna

Construcción de la obra	Labores de excavación y cimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación en la topografía. • Alteración de las características físico-químicas del suelo. • 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, Suelo, Paisaje, Medio Social, Agua.
	Construcción de edificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de gases de combustión. • Generación de ruido. 	Atmósfera, Medio Social.
	Fugas de combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Posible contaminación del suelo natural por hidrocarburos. 	Suelo
	Contratación de personal	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos. 	Medio social
	Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de las aguas residuales generadas. • Utilización de dichas aguas para riego. 	Agua, Medio social.
Operación y Mantenimiento	Generación aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de agua alterada. 	Agua
	Creación y mantenimiento de áreas verdes	<ul style="list-style-type: none"> • Permitirá la infiltración del agua al subsuelo de manera puntual. • Mejorará la calidad visual del paisaje. 	Agua, Paisaje
	Fugas de combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Posible contaminación del suelo y subsuelo por hidrocarburos. 	Suelo
	Equipo de monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo apropiado para la detección de fugas de combustible. 	Suelo
	Generación de residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Medio social	PAISAJE
	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 DE SERVICIO LAS MESITAS, 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	Desmonte y despalme	P	-1	2	2	1	1	2	2	-10	Moderado
		Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	2	3	1	3	2	13	Mediano
	2.- Cobertura Vegetal	Desmonte y despalme	P	-1	2	2	2	1	3	2	-12	Moderado
		Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	2	2	1	3	2	12	Mediano
FAUNA	3.- Diversidad de Especies	Desmonte y despalme	P	-1	2	1	2	1	2	2	-10	Moderado
		Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	2	3	1	3	2	13	Mediano
		Actividades antrópicas	P, C, OM	-1	1	2	2	2	1	2	-10	Moderado
		Generación de ruido	P,C	-1	2	2	2	2	1	2	-11	Moderado
AGUA	4.- Infiltración de Agua	Labores de excavación y cimentación	P, C	-1	2	2	3	1	3	2	-13	Moderado
		Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	3	3	1	3	2	14	Mediano
	5.- Calidad del Agua	Generación de aguas residuales	OM	-1	2	2	2	2	3	2	-13	Moderado
		Planta de tratamiento de aguas residuales	OM	1	3	3	2	1	3	2	14	Mediano
SUELO	6.- Morfología y Topografía	Excavación de fosa y nivelación del terreno	P	-1	2	1	1	1	1	1	-7	Compatible
	7.- Características físico-químicas	Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	1	2	1	3	2	11	Mediano
	8.- Contaminación al suelo	Fugas de Combustible	P, C, OM	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
		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	2	3	3	1	3	2	14	Mediano

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO	(C)	(N)	(I)	(O)	(E)	(T)	(R)	TOTAL	NIVEL DE IMPACTO
ATMÓSFERA	9.- Generación de partículas suspendidas	Construcción de edificaciones	C	-1	2	2	3	2	1	3	-13	Moderado
	10.- Generación de gases de combustión	Operación de Maquinaria y vehículos de carga	P, C	-1	2	2	2	1	1	3	-11	Moderado
	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	Construcción de edificaciones	C	-1	2	2	3	1	3	2	-13	Moderado
		Creación y mantenimiento de áreas verdes	C, OM	1	2	3	2	1	3	2	13	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	3	2	3	2	15	Alto

P = Preparación del sitio
C = Construcción
OM = Operación y mantenimiento

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	Etapa 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	Desmonte y despalle	Excavación de la fosa y nivelación del terreno	Construcción de edificaciones	Generación de aguas residuales	Fugas de Combustible	Planta de tratamiento	Contratación de empresas para la limpieza y recolección de residuos	Servicio de recarga a vehículos automotores	Generación de Residuos peligrosos
FLORA	1.- Diversidad de Especies flora		13					-10								
	2.- Cobertura Vegetal		12					-12								
FAUNA	3.- Diversidad de Especies		13		-10		-11	-10								
AGUA	4.- Infiltración de agua		14													
	5.- Calidad del Agua									-13		14				
SUELO	6.- Morfología y Topografía															
	7.- Características físico-químicas		11													
	8.- Contaminación al suelo												-9		14	-8
ATMÓSFERA	9.- Generación de partículas suspendidas															
	10.- Generación de gases de combustión	-11														
	11.- Ruido	-13														
PAISAJE	12.- Armonía y Calidad Visual		13													
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	13.- Generación de empleos			15												
	14.-Distribución de combustibles en la zona														15	

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 Físicoquímicas
		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.

Descripción de los Indicadores Ambientales

FLORA	
<p>INDICADOR: Diversidad de Especies Florísticas</p> <p>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.</p> <p>La valoración del indicador se determina por las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación y mantenimiento de áreas verdes. • Aplicación de medidas de compensación. 	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <p>Los valores de referencia para este indicador son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	
<p>INDICADOR: Diversidad de especies faunísticas</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características de la vegetación para su establecimiento. • Creación y mantenimiento de áreas verdes. • Ejemplares avistados. 	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <p>Los valores de referencia para este indicador son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	
<p>INDICADOR: Infiltración de agua al subsuelo</p> <p>De acuerdo a los trabajos realizados en campo y, en el laboratorio, se concluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La estratigrafía del subsuelo está formada por: arcilla de alta plasticidad (CH), y boleos (G). • El nivel de aguas freáticas (NAF), no se presentó a las profundidades estudiadas. <p>Uno de los principales impactos hacia este componente, 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,</p> <p>Para valorar el impacto sobre este componente, se tienen en cuenta factores como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impermeabilización del sitio de estudio. • Creación y mantenimiento de áreas verdes. <p>Pendiente del terreno</p>	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <p>Los valores de referencia para este indicador son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

<p>INDICADOR: Generación de aguas residuales 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de aguas residuales generadas. <p>Un impacto positivo es la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales la cual se encargará de tratar las aguas provenientes de los servicios sanitarios para posteriormente ser enviadas para el riego de las áreas verdes y los lodos hacia un biodigestor.</p>	<p>contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>
--	--

SUELO	
<p>INDICADOR: Morfología y Topografía</p> <p>La morfología del predio donde se pretende llevara a cabo la construcción de la estación de servicio es compleja, presentando terrenos con cierta pendientes o semiplanos. La topografía de zonas aledañas como vialidades (carretera), corresponde a zonas con algunas pendientes un tanto pronunciadas.</p> <p>Las acciones que determinan la valoración del indicador son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Topografía del proyecto respecto a su entorno. • Estudio de Mecánica de Suelos.
<p>INDICADOR: Características físico-químicas</p> <p>El impacto hacia este componente es en función de los siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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). • Impermeabilización de áreas (Impermeabilización de las fosas de los tanques de almacenamiento, colocación de pisos de concreto y asfalto, construcción de edificaciones). • Creación y mantenimiento de áreas verdes. • Aplicación de medidas de mitigación y compensación. 	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edafología del sitio de estudio. • Estudio de Mecánica de Suelos.
<p>INDICADOR: Contaminación del suelo</p> <p>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.</p> <p>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 peligrosos y no peligrosos.</p>	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en

<p>Para determinar el impacto sobre el componente ambiental suelo, se toma como referencia para el indicador los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	
<p>INDICADOR: Generación de partículas suspendidas</p> <p>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.</p> <p>Las actividades catalogadas como fuentes emisoras de polvos y partículas será el 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <p>Los valores de referencia para este indicador, están contenidos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>INDICADOR: Generación de gases de combustión</p> <p>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.</p> <p>Este indicador se valora con base en los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operación de maquinaria y vehículos de carga (condiciones meteorológicas que imperen durante el tiempo de uso de vehículos y maquinaria, cantidad y condición de los vehículos y maquinaria, duración de actividades de preparación del sitio 	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <p>Los valores de referencia están establecidos en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina

<p>y construcción de la obra).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de medidas de mitigación y prevención. 	<p>como combustible.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>INDICADOR: Ruido</p> <p>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.</p> <p>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.).</p>	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	
<p>INDICADOR: Armonía y Calidad Visual</p> <p>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.</p> <p>La valoración del indicador considera los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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). 	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	
<p>INDICADOR: Generación de empleos</p> <p>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.</p>	<p>VALOR DE REFERENCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de empleos temporales (constructora, bancos de material). • Número de empleos permanentes. • Cantidad de vehículos que ingresen a las instalaciones en busca de algún servicio.
<p>INDICADOR: Distribución de combustibles en la zona</p> <p>Este indicador está en función de los beneficios que traerá consigo el proyecto para los vehículos que transiten por la zona.</p>	

Evaluación de los impactos ambientales

Con base en el análisis realizado, se tiene que como consecuencia de la construcción del proyecto “ESTACIÓN DE SERVICIO LAS MESITAS, S.A. DE C.V.” es factible la ocurrencia de un total de 24 impactos ambientales de los cuales 14 son adversos y 10 son positivos.

Análisis cuantitativo

De la totalidad de impactos identificados (24), la mayoría se relacionan con los impactos vinculados con las actividades frecuentes (12 impactos), seguidos de los impactos originados por las actividades de Operación y Mantenimiento (6 impactos). En tercer lugar se encuentran los efectos causados por la construcción y la preparación con 3 impactos c/u.

De la totalidad de impactos negativos (14), 5 son originados de las actividades frecuentes, seguido de las actividades de preparación, construcción y Operación y Mantenimiento con 3 impactos adversos cada uno.

De los impactos positivos (10), 7 provienen de las actividades frecuentes y finalmente para el caso de las actividades de Operación y Mantenimiento se tienen 3 impactos.

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	3	3	3	14
POSITIVOS	7	0	0	3	10
TOTAL	12	3	3	6	24

Al analizar los impactos en relación con los componentes ambientales y sus respectivos indicadores, se tiene que el mayor número de impactos adversos (14 en total) recaen sobre los diferentes componentes ambientales en el siguiente orden: Fauna, Suelo y Atmósfera con 3 impactos cada componente, seguido del componente Agua y Flora con 2 impactos cada uno. Paisaje presenta 1 impacto adverso y finalmente para el componente Aspectos Socioeconómicos no se cuenta con ningún impacto adverso.

En cuanto a los impactos positivos (10 en total), se manifiestan mayoritariamente de la siguiente manera: Flora, Agua, Suelo y Aspectos socioeconómicos presentan 2 impactos cada uno de los componentes, seguido del componente Fauna y Paisaje con 1 solo impacto por componente y finalmente para el caso del componente Atmósfera no se cuenta con ningún impacto positivo.

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

COMPONENTES AMBIENTALES	INDICADOR DE IMPACTO	IMPACTOS			TOTALES
		ADVERSOS	POSITIVOS	TOTALES	
FLORA	1.- Diversidad de Especies	1	2	1	4
	2.- Cobertura Vegetal	1	1	2	4
FAUNA	3.- Diversidad de Especies	3	3	1	4

AGUA	4.- Infiltración del Agua	1	2	1	2	4
	5.- Calidad del agua	1		1		
SUELO	6.- Morfología y Topografía del Terreno	1	3	0	2	5
	7.- Características fisicoquímicas	0		1		
	8.- Contaminación al suelo	2		1		
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	1	1	1	1	2
ASPECTOS SOCIOECONÓMICO	13.- Generación de Empleos	0	0	1	2	2
	14.- Distribución de combustibles en la zona	0		1		
Totales			14		10	24

A partir de la revisión de los niveles de impacto valorados, se tiene que del total de efectos (24), el mayor número corresponde a impactos adversos moderados con un total de 11 impactos (45.83%) seguido de los impactos positivos medianos con un total de 8 impactos (33.33%), seguido de los impactos adversos compatibles con un total de 3 impactos (12.5%) y finalmente se con 2 impactos positivos altos representando un 8.33%.

Impactos ambientales del proyecto por tipo y nivel.

IMPACTOS NEGATIVOS			IMPACTOS POSITIVOS		
SEVEROS	MODERADOS	COMPATIBLES	ALTOS	MEDIANOS	BAJOS
0	11	3	2	8	0
14			10		
24					

Análisis cualitativo

Descripción de los impactos ambientales adversos

IMPACTOS ADVERSOS A LA FLORA

El impacto que será generado a este componente en particular esta evaluado con base en la matriz de impactos ambientales presentada en apartados anteriores como **moderado**, esto debido a que aún se cuenta con terreno natural y con base a las especies que fueron encontradas al momento de realizar la visita de campo.

El promovente contempla para la etapa constructiva del proyecto la adecuación de áreas verdes con la finalidad de mejorar la calidad paisajística de la obra terminada (estación de servicio) así también para compensar la pérdida de vegetación que se ocasionará producto de las actividades de preparación para la futura Estación de Servicio.

IMPACTOS ADVERSOS A LA FUNA

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 se cuenta con cierta presencia de actividad antrópica en este caso producto de las actividades agropecuarias que actualmente se realizan en los alrededores del predio. El impacto ocasionado a este componente ambiental de igual manera se considera como **moderado** con valoración compatible ya que este grupo se adapta fácilmente al tener la capacidad de cambiar hábitos y sitios de percha.

La construcción de áreas verde traerá 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

Uno de los impactos más relevantes para este componente en particular será para la infiltración de agua ya que actualmente el predio presenta suelo natural en donde en temporal de lluvias el agua es capaz de infiltrarse por el subsuelo hasta realizar la recarga del manto freático, acción que al momento en que se realicen las actividades constructivas se reducirá en un gran porcentaje debido a la implementación de la carpeta asfáltica y de concreto reduciendo sus zonas de absorción a solamente las áreas verdes.

Otro de los impactos hacia este componente será la generación de aguas residuales producto de las actividades propias de la Estación de Servicio al momento en que se inicie la etapa de Operación como lo es los servicios sanitarios, sin embargo al no contar con un drenaje municipal en la zona, se obliga tener una planta tratadora de aguas residuales, situación que el promovente ha tomado en cuenta por lo que las aguas sanitarias serán generadas hasta una planta de tratamiento de aguas residuales para posteriormente utilizar dicha agua para el riego de áreas verdes u otras actividades que no se relacionen con el consumo humano, así como los lodos generados en dicha planta serán enviados hasta un biodigestor para dar un último tratamiento y finalmente contratar a una empresa que se encargue de realizar la recolección de los lodos hasta su disposición final.

IMPACTOS ADVERSOS AL SUELO

Tanto la topografía como la morfología y las características actuales del suelo serán modificadas, debido principalmente a que el predio actualmente presenta una pendiente por lo que deberán de realizarse actividades de nivelación y compactación, cambiando las características originales que presenta el predio, sin embargo estas actividades fueron evaluadas en la matriz de impacto como **compatibles**.

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

Con respecto al componente Paisaje, las afectaciones negativas que se generarán, incidirán sobre la armonía y calidad visual, esto como resultado de la ejecución de las actividades de despalle y retiro de vegetación, así como las excavaciones en la etapa de preparación del sitio y posteriormente las actividades de construcción. Este impacto negativo está evaluado como **moderado**.

La construcción de áreas verdes otorgará un mejor aspecto a la Estación y ayudará a su integración con el entorno paisajístico así como compensará en cierta medida la pérdida de vegetación.

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 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.

La pérdida de suelo natural y las actividades de cimentación, evitarán la filtración del agua al subsuelo por lo que este impacto es compensado por la construcción de áreas verdes donde será posible la filtración del agua en dichas secciones, así como la infiltración de aguas pluviales.

IMPACTO POSITVO AL AGUA

Este impacto se relaciona con la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, las cuales se encargarán de dar tratamiento a las aguas generadas producto de las actividades sanitarias para posteriormente ser utilizadas para riego u otras actividades que se dictaminen en su momento.

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. Se estima la generación de 8 empleos para la etapa operativa de la Estación de Servicio.

Otro impacto positivo será el servicio de distribución de combustibles en 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 (24), el mayor número corresponde a impactos adversos moderados con un total de 11 impactos (45.83%) seguido de los impactos positivos medianos con un total de 8 impactos (33.33%), seguido de los impactos adversos compatibles con un total de 3 impactos (12.5%) y finalmente se con 2 impactos positivos altos representando un 8.33%.

IMPACTOS MODERADOS				
Componente Ambiental	Indicador ambiental	Acción que lo genera	Magnitud del impacto	Nivel de impacto
FLORA	Diversidad de especies de flora	Desmonte y despalme	-10	MODERADO
	Cobertura vegetal	Desmonte y despalme	-12	
FAUNA	Diversidad de especies	Desmonte y despalme	-10	
		Actividades antrópicas	-10	
		Generación de ruido	-11	
AGUA	Infiltración de agua	Labores de excavación y cimentación	-13	
	Calidad del Agua	Generación de aguas residuales	-13	
ATMÓSFERA	Generación de partículas suspendidas	Construcción de edificaciones	-13	
	Generación de gases de combustión	Operación de Maquinaria y vehículos de carga	-11	
	Ruido	Operación de Maquinaria y vehículos de carga	-13	
PAISAJE	Armonía y Calidad Visual	Construcción de edificaciones	-13	

IMPACTOS COMPATIBLES				
Componente Ambiental	Indicador ambiental	Acción que lo genera	Magnitud del impacto	Nivel de impacto
SUELO	Morfología y Topografía	Excavación de fosa y nivelación del terreno	-7	COMPATIBLE
	Contaminación del suelo	Fugas de combustible	-9	
		Generación de Residuos Peligrosos	-8	

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 **14** efectos adversos posibles, los de mayor trascendencia son 11 los cuales están denominados como **moderados**. Los 3 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.

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 se realizan actividades antrópicas principalmente agropecuarias. 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.

Cabe precisar que la ubicación del área donde se llevará a cabo el proyecto, permite la realización de esta actividad por lo que se confirma la viabilidad de este proyecto, al no comprometerse 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.		

<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>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.</p>	<p>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.</p> <p>El Supervisor cumplirá con las siguientes actividades:</p>
	<p>Actividades e Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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

	<p>cumplimiento de las condicionantes y medidas de mitigación establecidas para el proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ El Supervisor deberá entregar mensualmente un informe de avance y cumplimientos ambientales a la Promovente 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 Promovente, 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	<p>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:</p> <p>Actividades e Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		

	<ul style="list-style-type: none">- 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. <ul style="list-style-type: none">❖ 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 ocasionárseles 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, atraparé 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
--	---

	<p>autorizadas. Deberá entregar al grupo supervisor copia de los comprobantes respectivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. <p>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.</p>
--	---

Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos
⇒ Includido 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.	<p>El grupo Constructor deberá observar las siguientes medidas preventivas y de seguridad que permita la minimización de impactos ambientales al entorno:</p> <p>Actividades e Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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, tapiales metálicos, luces de prevención, etc. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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.	<p>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.</p> <p><i>Nota:</i> Basado en ejemplos limitados de datos disponibles. <i>Fuente:</i> Agencia de Protección Ambiental de los EEUU, 1972, págs. 2-108.</p> <p>Niveles sonoros de maquinaria y equipo usados en la construcción.</p>		
	<p>Durante el desarrollo del Proyecto la presencia del personal en obra es constante, por lo que se debe de considerar un reglamento de comportamiento.</p> <p>Actividades e Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. 		

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. <p>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.</p>
--	---

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.	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>		

	<p>deberá suministrarla.</p> <div data-bbox="808 281 1135 499" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal.</p> <p>Actividades e Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. <p>Como indicador será la existencia del Procedimiento de Seguridad, Reglamento y registro de su cumplimiento por parte del grupo constructor.</p>
--	--

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

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

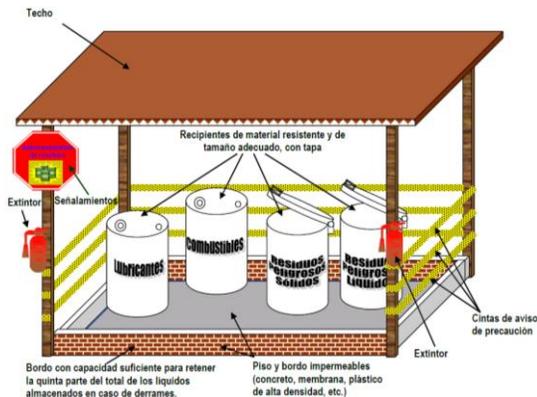
MEDIDA DE MITIGACIÓN 6:		MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL	
Tipo de Medida	Impacto Ambiental al que va dirigida la acción (Componente Ambiental por Proteger)	Tiempo en el que se instrumentará la medida o duración	Incidencia del impacto

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.	<p>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.</p> <p>Actividades e Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Durante la etapa de construcción en el área donde se tendrán Áreas de Resguardo de Maquinaria y Equipo se recomienda colocar entre 4-6 tambos 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. <p>Como indicador será la existencia de contenedores, los comprobantes de la valoración y/o disposición final de dichos residuos.</p>		
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		

<p>Programa de manejo de residuos líquidos, sólidos y residuos peligrosos acorde a la Reglamentación en materia de Residuos Peligrosos.</p> <p>Disposición adecuada de los Residuos peligrosos, procedentes del frente de obra, mantenimiento de vehículos y equipos y carga de combustibles.</p> <p>Instalar Almacén de Residuos Peligrosos</p>	<p>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.</p> <p>Actividades e Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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		

<p>Control de emisiones y polvo por circulación de vehículos y maquinaria de construcción.</p>	<p>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.</p> <p>Actividades e Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. <p>Como indicador será el registro y periodicidad con que se efectúa esta actividad.</p>
<p>Costo Estimado/ Se requiere elaborar un Estudio de Análisis de Costos</p>	
<p>⇒ Incluido en los costos indirectos por parte del grupo constructor.</p>	

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
<p>Medida de Prevención y Mitigación.</p>	<p>Aire y Suelo.</p>	<p>Etapa de Preparación y construcción, circulación de vehículos y maquinaria de construcción.</p>	<p>Dentro del predio del proyecto y sus inmediaciones.</p>
Medida Propuesta	Acciones con base de indicadores		
<p>Mantenimiento de vehículos y maquinaria de construcción.</p>	<p>Como medida de prevención, los vehículos deberán contar con un programa de mantenimiento periódico y adecuado.</p> <p>Actividades e Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Para el mantenimiento de la maquinaria y equipo en obra, la empresa contratista deberá apegarse y considerar la NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041- 		

	<p>SEMARNAT-2015 y NOM-080-SEMARNAT-1994.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. <p>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.</p>
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	<p>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.</p> <p>Actividades e Indicadores</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 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 sanisecho. ❖ 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. <p>Como indicador será la existencia de dos sanitarios móvil por cada 25 trabajadores, así como la periodicidad en el servicio de limpieza.</p>
--	--

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

⇒ Includo 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.	<p>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.</p> <p>Actividades e Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 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 <p>Como indicador, todos los vehículos sin excepción deben portar lona, así como evitar sobrecargas que propicie la caída de material.</p> <p>Se debe documentar fotográficamente la actividad anterior.</p>
--	--

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

⇒ Includo 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	Etapa previa 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 a la pérdida de cobertura vegetal (aunque muy poco significativa) que se realizó para llevar a cabo las actividades constructivas, así como 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 el 7.20% 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.																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre común</th> <th>Nombre científico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Guamúchil</td> <td><i>Pithecellobium dulce</i></td> </tr> <tr> <td>Arrayán</td> <td><i>Psidium sartorianum</i></td> </tr> <tr> <td>Tronadora</td> <td><i>Tecoma stans</i></td> </tr> <tr> <td>Bailarina</td> <td><i>Pseudobombax ellipticum</i></td> </tr> <tr> <td>Tepehuaje</td> <td><i>Lysiloma acapulcense</i></td> </tr> <tr> <td>Serrasuela</td> <td><i>Thouinia acuminata</i></td> </tr> <tr> <td>Guaje blanco</td> <td><i>Leucaena leucocephala</i></td> </tr> <tr> <td>Tepame</td> <td><i>Acacia pennulata</i></td> </tr> </tbody> </table>			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>
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 de manejo especial	P C OM	Suelo	LP	P M
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 las medidas de prevención, mitigación y compensación. Para el presente proyecto se tendrán los siguientes impactos catalogados como residuales.

- Las modificaciones que se generen hacia el componente suelo, alterará las características físicas que actualmente existen, esto debido a que se colocará la capa impermeable (concreto y asfalto) en lo que actualmente es el suelo natural. Aunque se realicen medidas de mitigación y/o compensación (creación de áreas verdes) las modificaciones puntuales serán de manera permanente durante toda la vida útil del proyecto.

Con base en las características existentes en la zona del proyecto, no se identifican impactos sinérgicos o acumulativos que se asocien a este proyecto.

Conclusiones

El predio en estudio corresponde a un terreno en donde actualmente se conserva el suelo natural, en los alrededores del mismo se tiene la presencia de terreno en donde se conserva la flora original así como también se tienen algunos terrenos de cultivo y de uso agropecuario.

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 son difícilmente mitigables por lo que las medidas fueron propuestas para aquellos impactos que puedan ser mitigados o evitados.

La Estación de Servicio “**ESTACIÓN DE SERVICIO LAS MESITAS, S.A. DE C.V.**” Tendrá como principal objetivo el servicio de venta de combustibles a las unidades vehiculares a motores de Gasolina que circulen por la carretera Atotonilco – Arandas, así como la carretera municipal a San Francisco de Asís.

Con base al Dictamen de Trazo, Usos y Destinos se tiene lo siguiente:

Por medio del OFICIO: **DOP/762/2019** se tiene lo siguiente:

*Por medio del presente escrito reciba un cordial saluda a la vez en contestación de su solicitud de **Dictamen de Uso de Suelo**, de fecha 17 de Enero de 2020, **sobre el predio ubicado en MESITAS**, carretera Atotonilco el Alto-San Fco. De Asís, perteneciente a este Municipio, en donde se pretende construir una **Estación de servicio “GASOLINERA”**, dicho predio se encuentra a nombre de **Juan Manuel Vázquez Hernández y cdo.**, con una superficie de **0-67-71.35 HAS**, cuenta Predial **R12740**, en las oficinas de Catastro Municipal; a lo que una vez consultado el Plan de Desarrollo Urbano de centro de población de la Cabecera; este predio se encuentra en uso **AG-1** (agropecuario), no obstante a lo anterior y habiendo analizado la infraestructura necesaria para dicha actividad, **Si permite el Uso de Suelo solicitado, para dicho giro**, lo anterior de conforma al Código Urbano del Estado y al Reglamento Estatal de Zonificación.*

Con fundamento en los numerales 1, 4 fracción II Y III, 10, 148, 164 y 166 y demás aplicables del Código Urbano del Estado y 2 fracción IV, 16, 27 fracción V inciso C, 28 cuadro 3 5.3.4.1

Por lo que es Positivo el Dictamen de Uso de Suelo solicitado

Siempre y cuando cumpla con los lineamientos técnicos para el tipo de giro solicitado ante las dependencias correspondientes. Lo anterior se le hace de su conocimientos para los efectos Administrativos y Legales necesarios.

El predio de la estación se encuentra sobre una carretera la cual está apegada a los lineamientos descritos por la normatividad local y federal; contará con tres tanques de almacenamiento de tipo subterráneo de doble pared, un tanque para Diesel con capacidad de 80,000 litros, otro tanque para Magna con capacidad de 80,000 litros y finalmente un último tanque para el almacenamiento de Premium con capacidad de 60,000 litros.

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 no corresponde a un área completamente plana, existiendo una ligera pendiente, por lo que se deberán realizar actividades de nivelación del terreno.

En el Estudio de Mecánica de Suelos se señala que de acuerdo a los trabajos realizados en campo y, en el laboratorio, se concluye lo siguiente: La estratigrafía del subsuelo está formada por: arcilla de alta plasticidad (CH), y boleos (G). El nivel de aguas freáticas (NAF), no se presentó a las profundidades estudiadas.

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), es factible la ocurrencia de un total de 24 impactos ambientales; de los cuales 14 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 para 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 impactos 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.

Bibliografía consultada para la elaboración del Informe Preventivo

Comisión Nacional del Agua. Estaciones Climatológicas

Gobierno de Jalisco, Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable. Documento Técnico y plano de Zonificación, Municipio de Atotonilco el Alto.

INEGI, Cartas Temáticas F13-D68 (Edafológica, Geológica, Topográfica) escala 1:50,000 y de Aguas Subterráneas y Superficiales F13-12 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.

Información en línea

Atlas Nacional de Riesgos, CENAPRED. Secretaría de Gobernación.

<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

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>

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/GeoInfoMexDb/>

Servicio Meteorológico Nacional. CONAGUA.

<http://smn.cna.gob.mx/>

Servicio Sismológico Nacional.

<http://www.ssn.unam.mx/>

Glosario de Términos

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

Agua aceitosa: Aguas con contenido de grasas y aceites.

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

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

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

Biótico: Todos aquellos seres vivos de los ecosistemas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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.
- **Tanque bipartido:** un tanque con las mismas características de contención pero con un espacio de almacenamiento doble y separado.

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.

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

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.**