

INFORME PREVENTIVO

PROYECTO:

“ESTACION DE SERVICIO “ALFA””



**CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL
MUNICIPIO DE MANZANILLO, ESTADO DE
COLIMA.**

**PROMOVENTE
SERGIO ORTEGA CEBALLOS**

INDICE

CAPITULO

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.

I.1- PROYECTO.

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO.

I.1.2.- LOCALIZACIÓN.

I.1.3.- SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO.

I.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA.

I.1.5.- DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES) Ó PARCIAL (DESGLOSADA POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN).

I.1.6 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

I.2. - DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

I.2.2.- NACIONALIDAD DE LA MISMA.

I.2.3.- ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA.

I.2.4.- REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC).

I.2.5.- CAMARA O ASOCIACION A QUE PERTENECE.

I.2.6.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

I.3.- DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.

I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

I.3.2.- RFC.

I.3.3.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

I.3.4.- CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

I.3.5.-CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

I.3.6.- DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.

CAPITULO

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

II.2.- EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS, EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR LAS OBRAS O ACTIVIDADES;

II.3.- LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

II.4.- SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

CAPITULO

III.DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

III.1.1.-NOMBRE DE LA OBRA O ACTIVIDAD.

III.1.2.-NATURALEZA DE LA OBRA O ACTIVIDAD.

III.1.2.1.-OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA Y ACTIVIDAD.

III.1.2.2.-POLITICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO.

III.1.2.3.-ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO.

III.1.2.4.-UBICACION FISICA DEL PROYECTO.

III.1.2.5.- UBICACION DEL AREA.

III.1.2.6.-CRITERIOS DE SELECCION DEL SITIO.

- III.1.2.7.-SUPERFICIE REQUERIDA.
- III.1.2.8.-USO ACTUAL DEL SUELO DEL PREDIO.
- III.1.2.9.-COLINDANCIAS DEL PREDIO Y USOS ACTUALES.
- III.1.2.10.-SITUACION LEGAL DEL PREDIO.
- III.1.2.11.-VIAS DE ACCESO AL AREA DONDE SE DESARROLLA LA OBRA.
- III.1.2.12.-SITIOS ALTERNATIVOS QUE HAYAN SIDO EVALUADOS.
- III.1.2.13.-ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION.
- III.1.2.14.-PREPARACION DEL TERRENO.
- III.1.2.15.-RECURSOS QUE SERAN ALTERADOS.
- III.1.2.15.1.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.
- III.1.2.16. EQUIPO A UTILIZAR.
- III.1.2.16.1. MATERIALES QUE SERÁN EMPLEADOS.
- III.1.2.16.2. OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO.
- III.1.2.16.3. PERSONAL EMPLEADO.
- III.1.2.17. REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA.
- III.12.17.1. ELECTRICIDAD.
- III.1.2.17.2. COMBUSTIBLE.
- III.1.2.18. REQUERIMIENTOS DE AGUA.
- III.1.2.19. RESIDUOS GENERADOS.
- III.1.2.20. DESMANTELAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE APOYO.
- III.1.2.21. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.
- III.1.2.22. PROGRAMA DE OPERACIÓN.
- III.1.2.23. RECURSOS NATURALES DEL ÁREA QUE SERÁN APROVECHADOS.
- III.1.2.23.1. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL.
- III.1.2.23.2. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS POR FASE DEL PROCESO.
- III.1.2.23.3. SUBPRODUCTOS POR FASE DE PROCESO.
- III.1.2.23.4. PRODUCTOS FINALES.
- III.1.2.24. FORMA Y CARACTERÍSTICAS DE TRANSPORTACIÓN DE:
- III.1.2.24.1. MATERIAS PRIMAS.
- III.1.2.24.2. PRODUCTOS FINALES.
- III.1.2.24.3. SUBPRODUCTOS.
- III.1.2.25. FORMA Y CARACTERÍSTICAS DE ALMACENAMIENTO DE:
- III.1.2.25.1. MATERIAS PRIMAS.
- III.1.2.25.2. PRODUCTOS FINALES.
- III.1.2.25.3. SUBPRODUCTOS.
- III.1.2.25.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD.
- III.1.2.25.5. REQUERIMIENTO DE ENERGÍA.
- III.1.2.25.5.1. ELECTRICIDAD.
- III.1.2.25.5.2. COMBUSTIBLE.
- III.1.2.26. REQUERIMIENTOS DE AGUA.
- III.1.2.27. RESIDUOS GENERADOS.
- III.1.2.27.1. FACTIBILIDAD DE RECICLAJE.
- III.1.2.27.2. DISPOSICION DE RESIDUOS.
- III.1.2.28. NIVELES DE RUIDO.
- III.1.2.29. POSIBLES ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA.
- III.1.2.30. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.
- III.1.2.30.1. ESTIMACION DE VIDA UTIL.
- III.1.2.30.2.-PROGRAMAS DE RESTITUCION DEL AREA.
- III.1.2.30.3.-PLANES DEL USO DEL AREA AL CONCLUIR VIDA UTIL

CAPITULO

IV.DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL (AREA DE ESTUDIO)

IV.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2. ASPECTOS BIÓTICOS

IV.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

CAPITULO

V.- IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1.INTRODUCCIÓN.

V.2.- CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

V.3.- DETERMINACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES A EVALUAR.

V.4.DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS.

CAPITULO

VI.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

IDENTIFICADOS

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN/CONTROL PROPUESTAS PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO "ALFA"

CAPITULO

VII.- CONCLUSIONES

CAPITULO

VIII. BIBLIOGRAFIA

CAPITULO

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.

I.1- PROYECTO.

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO.

“ESTACIÓN DE SERVICIO “ALFA””

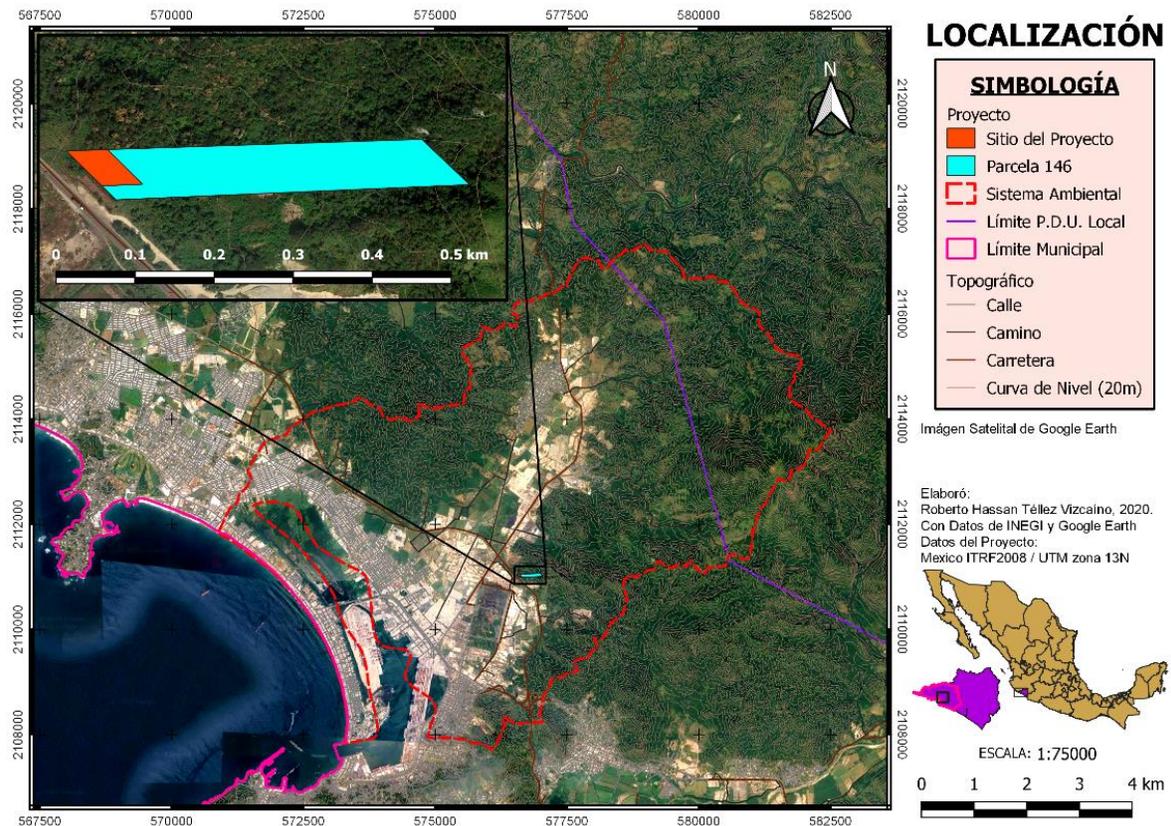
Actividad: Venta al público de combustible gasolinas – Diésel

Sector: Hidrocarburos

I.1.2.- LOCALIZACIÓN.

El sitio del proyecto se ubica en el predio rustico identificado como Parcela 146 Z-3 P1/4, del Ejido Tapeixtles, de la ciudad de Manzanillo, Colima. Ubicado sobre el Km. 093+840 S1 de la Carretera Federal Libre 200 Manzanillo – Barra de Navidad, tramo Entronque Mirador – Entronque Miramar (Libramiento Manzanillo) Figura (1).

Figura (1) Localización Geográfica del sitio del Proyecto.



I.1.3.- SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO.

2-78-72.84 Ha

I.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA.

El Monto de la inversión es del orden de

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

I.1.5.- DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES) Ó PARCIAL (DESGLOSADA POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN).

Se considera como mínimo una vida útil del proyecto de 30 años. Sin embargo, teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto, se prevé que con el mantenimiento adecuado y las actualizaciones de maquinaria pertinentes, la vida útil sea mayor a 30 años.

I.1.6 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

En total se emplean 20 personas para la construcción del proyecto.

Para toda la obra.

- 1 Residente
- 1 Administrador
- 1 Secretaria
- 3 Oficial de albañil
- 6 Peón de albañil
- 2 Ayudantes generales

Por honorarios hasta el término del trabajo encargado.

- 1 Operador de maquinaria pesada
- 1 Chofer de camión cisterna
- 1 Oficial soldador
- 1 Carpintero
- 1 Plomero
- 1 Electricista.

I.2. - DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

Nombre de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.2.- NACIONALIDAD DE LA MISMA.

Mexicana misma que se acredita con su Identificación Oficial extendida por el Instituto Nacional Electoral. Véase ANEXO 1.

I.2.3.- ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA.

En este caso el promovente es una persona física y se dedica principalmente a la construcción.

I.2.4.- REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC).

Clave del R. F. C. [REDACTED] Véase ANEXO 2

Registro Federal de Contribuyentes del promovente por tratarse de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.5.- CAMARA O ASOCIACION A QUE PERTENECE.

Ninguna

I.2.6.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

- I.3.8.1.- Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del promovente por tratarse de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP
- I.3.8.2.- [REDACTED]
- I.3.8.3.- [REDACTED]
- I.3.8.4.- [REDACTED]
- I.3.8.5.- [REDACTED]
- I.3.8.6.- [REDACTED]

I.3.- DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.

I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

Biol. Luis Olivares Villarón

I.3.2.- RFC.

Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.3.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

Biol. Luis Olivares Villarón

Colaboradores.

Nombre de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

MC.

Nombre de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.4.- CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.5.-CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

964464

I.3.6.- DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.

I.3.8.1.- Nombre de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.8.2.-

I.3.8.3.-

I.3.8.4.-

I.3.8.5.-

I.3.8.6.-

CAPITULO.

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

El ACUERDO por el que se hace del conocimiento a los Regulados con Estaciones de Servicio de expendio al público de Petrolíferos (diésel y gasolinas) los casos en que procede la presentación de Informe Preventivo dentro del trámite de evaluación de impacto ambiental y los mecanismos de atención, Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (DOF: 17/10/17) señala lo siguiente:

Artículo 1. El presente Acuerdo tiene como objeto hacer del conocimiento a los Regulados cuyas **Estaciones de Servicio de expendio al público de Petrolíferos (diésel y gasolinas)**, que se encuentren en **etapa de diseño**, construcción u operación en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios, **en autopistas, carreteras federales** o estatales, la modalidad bajo la cual deberán presentar el estudio de impacto ambiental para su correspondiente evaluación; así como, los mecanismos de atención para los Regulados que cuenten con permisos de Expendio al Público de Petrolíferos (diésel y gasolinas) emitidos en términos del artículo 48, fracción II de la Ley de Hidrocarburos, para diversas instalaciones a nombre de la misma persona.

Artículo 2. Con fundamento en los artículos 31, fracción I y II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29, fracción I y II, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y toda vez que en la **Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016**, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, se prevén las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales, así como todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las Estaciones de Servicio de expendio de petrolíferos (diésel y gasolinas), que se encuentren en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios, en autopistas, carreteras federales o estatales, los Regulados deberán **presentar ante la Agencia un Informe Preventivo** y no una Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación y resolución en materia de impacto ambiental.

Artículo 3. El Informe Preventivo habrá de cumplir con todos los requisitos establecidos en el **artículo 30 del Reglamento** de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como en la Guía para la presentación del Informe Preventivo", publicados en la página oficial de la SEMARNAT.

Ley

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La LGEEPA es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. En su artículo 28 señala que "La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría."

Fracción II del Artículo 28:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

En este sentido, el Artículo 31 señala que la realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del Artículo 28 requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

En su Artículo 3° se establece que para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

I. Actividades del Sector Hidrocarburos: Las actividades definidas como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

Por su parte, el Artículo 5° señala que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.

Específicamente, el Artículo 29 establece que la realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;

II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o

III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento.

En este sentido, el Artículo 30 señala que el **informe preventivo deberá contener:**

I. Datos de Identificación, en los que se mencione:

- a) El nombre y la ubicación del proyecto;
- b) Los datos generales del promovente, y
- c) Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;

II. Referencia, según corresponda:

- a) A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;
- b) Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad, o
- c) A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad, y

III. La siguiente información:

- a) La descripción general de la obra o actividad proyectada;
- b) La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas;
- c) La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;
- d) La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto;
- e) La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;
- f) Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto, y
- g) En su caso, las condiciones adicionales que se propongan en los términos del artículo siguiente.

II.2.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO		
Norma Oficial Mexicana	Aspectos regulatorios	Acciones para su atención y cumplimiento
NOM-001-SEMARNAT-2017	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	En virtud de que dicha norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y considerando que se generarán aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en el sitio del proyecto, por lo que para la etapa de preparación y construcción se pretende contratar el servicio de instalación de baños portátiles en el sitio del proyecto. Dicha empresa será la responsable de darle mantenimiento, limpieza y será la responsable de darle disposición final a los Residuos Resultantes y debido a que normalmente los sanitarios portátiles funcionan con la utilización de fosas sépticas no se producirán descargas a cuerpos de agua. Con las acciones anteriores la presente norma NO APLICA al proyecto a los preceptos de dicha Norma dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.
NOM-002-SEMARNAT-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	El proyecto contempla contar con fosas sépticas y que un prestador de servicios venga a realizar la limpieza de dicha fosa, este mismo será el responsable de tratar y descargar las aguas conforme lo indica la normatividad y estas aguas provendrán de las necesidades fisiológicas de los trabajadores de la estación o de algún otro punto de lavado de manos, sin tener alguna otra descarga de otra naturaleza o contaminantes. Con las acciones anteriores CUMPLE el proyecto de Estación de Servicio Alfa los preceptos de dicha Norma dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.

<p>NOM-003-SEMARNAT-1997.</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.</p>	<p>En virtud de que en el proyecto no reutiliza aguas residuales tratadas, dicha norma NO APLICA al proyecto.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015.</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible</p>	<p>Durante la ejecución de las actividades de preparación y construcción de la estación de servicio solo se contempla la utilización de (solo uno, máximo dos) para transporte de materiales y de forma intermitente. En el caso que se empleen otros equipos o maquinaria las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, por lo tanto, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; dado que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones. No obstante, lo anterior se efectuará la verificación de todo el parque vehicular que se utilizará en el proyecto, mediante la implementación de un programa de mantenimiento de toda la maquinaria que se utilice durante la etapa de construcción, durante la etapa de operación los vehículos serán de los particulares que paran por el servicio que se pretende brindar. Con las acciones propuestas CUMPLE el proyecto se ajusta a los preceptos de dicha Norma, dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2017.</p>	<p>Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y</p>	<p>Durante la ejecución de las actividades de preparación y construcción de la estación de servicio solo se contempla la utilización de (solo uno, máximo dos) para transporte de materiales y de forma intermitente. En el caso que se empleen otros equipos o maquinaria las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, por lo tanto, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; dado que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones. No obstante, lo anterior se efectuará la verificación</p>

	características técnicas del equipo de medición.	de todo el parque vehicular que se utilizará en el proyecto, mediante la implementación de un programa de mantenimiento de toda la maquinaria que se utilice durante la etapa de construcción, durante la etapa de operación los vehículos serán de los particulares que paran por el servicio que se pretende brindar. Con las acciones propuestas CUMPLE el proyecto se ajusta a los preceptos de dicha Norma, dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido. a los preceptos de dicha Norma dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.
NOM-050-SEMARNAT-2018	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	En virtud de que durante la operación de la Estación de Servicio Alfa no se tendrá emisiones de gases contaminantes provenientes de escape de vehículos automotores propiedad de la concesionaria que usen gas licuado de petróleo o gas natural NO APLICA la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-1993.
NOM-052-SEMARNAT-2006.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se aplicarán los procedimientos indicados por la Norma y para asegurar su aplicación, en caso de ser necesario, se contratarán laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. Con las acciones propuestas CUMPLE el proyecto a los preceptos de dicha Norma dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.

<p>NOM-053-SEMARNAT-1993</p>	<p>Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>Se usarán los procedimientos indicados por la Norma y para asegurar su aplicación, en caso de ser necesario, se contratarán laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. Con las acciones propuestas CUMPLE el proyecto a los preceptos de dicha Norma dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.</p>
<p>NOM-054-SEMARNAT-1993.</p>	<p>Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.</p>	<p>Se aplicarán los procedimientos indicados por la Norma y para asegurar su aplicación, en caso de ser necesario, se contratarán laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. Con las acciones propuestas CUMPLE el proyecto a los preceptos de dicha Norma dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>	<p>Los aspectos bióticos no presentaran una mayor afectación ya que el sitio del proyecto ya fue previamente impactado, por lo que no se desarrollará en una superficie con vegetal o que pueda albergar vida, sin embargo, el predio colinda con zonas que sostienen vegetación principalmente secundaria, por lo que se implementará un plan de vigilancia ambiental para evitar la extracción de especies vegetales o faunísticas de manera furtiva de forma interna al predio y hasta las colindancias del mismo. El promovente no se responsabiliza de las acciones de terceros fuera del proyecto y se reportará a toda persona que se le encuentre "in fraganti" en este aspecto para la conservación de la vida silvestre que se encuentre por la zona.</p>

<p>NOM-080-SEMARNAT-2003.</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>En virtud de que las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones. No obstante, lo anterior se efectuará el mantenimiento preventivo adecuado para la maquinaria que se utilizará en el proyecto, mediante la implementación de un programa de mantenimiento de todo el parque vehicular. Con las acciones propuestas CUMPLE el proyecto a los preceptos de dicha Norma dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-2003</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>En virtud de que las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones. No obstante, lo anterior se efectuará el mantenimiento preventivo adecuado para la maquinaria que se utilizará en el proyecto, mediante la implementación de un programa de mantenimiento de todo el parque vehicular. Con las acciones propuestas CUMPLE el proyecto a los preceptos de dicha Norma dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.</p>
<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016.</p>	<p>Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.</p>	<p>En virtud de que dicha norma establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente aplicables al diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio en asociación a la actividad de almacenamiento y expendio para autoconsumo, para diésel y gasolina y considerando que el proyecto arquitectónico de modificación de la estación de servicio, se diseña acorde a los parámetros y especificaciones que la misma norma señala, tal y como se observa en los planos anexos del proyecto y se sujeta a especificaciones, parámetros y requisitos técnicos marcados por NOM, y a un sin número de normas oficiales mexicanas, que por razones</p>

		<p>de economía no se detallan; pero el proyecto sí cumple con la protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación las estaciones de servicio.</p> <p>Resultando de la vinculación las obras y actividades a desarrollar se ajusta al citado precepto legal, dado que la construcción y operación de la citada E. de S.</p>
<p>NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-ASEA-2016.</p>	<p>Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones.</p>	<p>En virtud de que dicha norma establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones, con lo cual se pretende regularlas y mejorar la calidad del aire. Que las concentraciones de emisiones de gases contaminantes son resultado de la combinación de condiciones fisiográficas, climatológicas y elevadas concentraciones de emisiones de gases contaminantes en un tiempo, espacio y lugar. Estas concentraciones se podrán monitorear o medir hasta que la estación de servicio entre en la etapa de operación y es el momento de aplicación de esta norma.</p> <p>Resultando del análisis de la norma en referencia se observa que, en la ejecución de la construcción, las obras y actividades a desarrollar se ajusta al citado precepto legal. Con lo cual el proyecto CUMPLE con los preceptos de dicha Norma dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.</p>

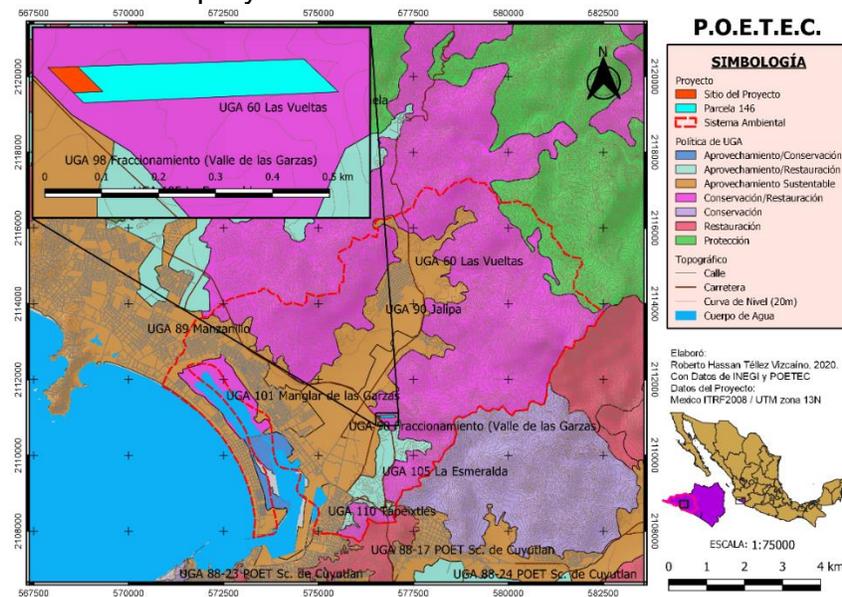
II.3.- LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

Vinculación con los instrumentos de regulación del uso de suelo.

El POET del Estado de Colima es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable, dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio estatal y las zonas sobre las que el estado ejerce su soberanía y jurisdicción, esto para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente. El principal producto del POET es el modelo de ordenamiento, el cual se integra por una serie de Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con una política ambiental general (meta) que, cuenta con directrices (lineamientos y criterios) a seguir para alcanzar la meta o el estado deseable.

En este instrumento los lineamientos aplicables al proyecto los determina la ubicación del mismo, y los que corresponden son a la UGA 60 véase la figura (2) de las que se realizó una identificación de los lineamientos y criterios aplicables en la que se determinó que el POET no da contempla regulaciones para la actividad que se pretende desarrollar.

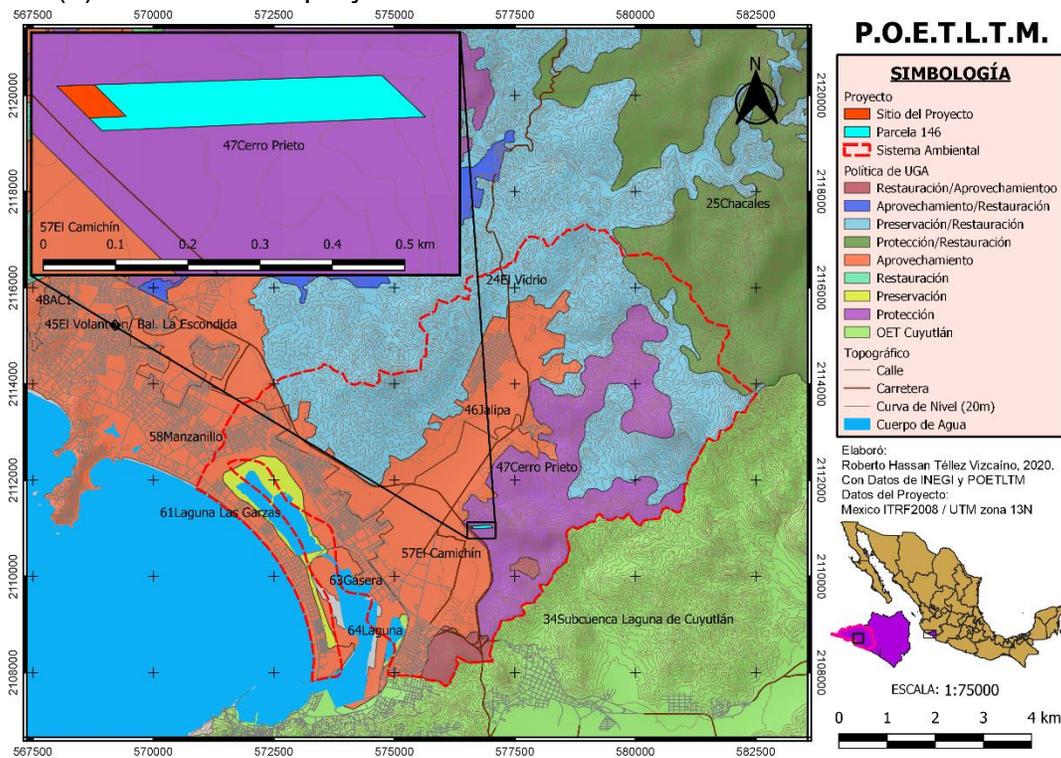
Figura (2) Ubicación del proyecto dentro del P.O.E.T.E.C.



El siguiente instrumento que se analizó fue la Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Local del Territorio de Manzanillo (POETLTM) donde los lineamientos de observancia son los correspondientes a la UGA 47 véase la figura

(3), Cerro Prieto, mismas que resultaron siendo no vinculables al proyecto por la naturaleza del mismo.

Figura (3) Ubicación del proyecto dentro del P.O.E.T.L.T.M.



Además de los Programas de ordenamientos existen otros instrumentos de planeación que tienen como objetivo general impulsar una política ambiental sustentable, generando y regulando el ordenamiento ecológico y territorial de forma estratégica y regional, que fomente un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad: previniendo y controlando la contaminación a través de una gestión y educación ambiental eficiente que den respuesta a las necesidades y al desarrollo de la sociedad, con transparencia y excelencia acreditada para ser ampliamente reconocidos a nivel estatal y nacional.

En este sentido, las metas en materia de regulación y ordenamiento van encaminadas a lograr un desarrollo urbano ordenado y sustentable de los centros de población, a través de la regulación de los programas de Desarrollo Urbano de la entidad y de la normatividad en esta materia.

Por lo anteriormente descrito y por así convenir los intereses del proyecto, se solicitó ante las autoridades correspondientes un dictamen de vocación de uso de suelo con el propósito de conocer el uso particular y destino del predio, de acuerdo a los instrumentos de planeación vigentes y aplicables del municipio y Estado.

De acuerdo al Dictamen de Vocación de Uso de Suelo Modalidad III, emitido por el H. Ayuntamiento constitucional de Manzanillo, la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, con **No. De Folio DVS/090/19** emitido el 09 de diciembre de 2019. Establece que el Predio rustico identificado como Parcela 146 Z-3 P1/4, del Ejido Tapeixtles, de la ciudad de Manzanillo, Col. Con clave catastral, 07-24-90-100-146-000, con superficie escriturada de 2-78-72-84 Has. Mismo que acredita con **Escritura pública numero 31 058**, expedida en la Ciudad de Colima, Colima. El día 16 de octubre del 2018, por la Notaria Publica No. 13.

De acuerdo a los instrumentos urbanos vigentes, cierta área del predio en materia de análisis se localiza dentro del polígono de aplicación de Modificación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano Tapeixtles-Jalipa, publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" de fecha 02 de Noviembre : la cual está considerada como Industria de Mediano Impacto y Riesgo (I2-28) conforme el Reglamento de Zonificación del Estado de Colima corresponde a una zona que cuenta con una superficie de 100.38has, delimitada al norte y poniente por la Vialidad VAC- 3 y por la zona PN-28, al sur por la Vialidad VAC-1, al oriente por la zona F-5. Corresponde al área APU-30.

Dicha área esta zonificada como **EQUIPAMIENTO ESPECIAL (EE) e INDUSTIA DE MEDIANO IMPACTO Y RIESGO (I2-28)**, que en conformidad a los artículos 86 y 116 del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima Permite el establecimiento de los usos y destinos que a continuación se describen. Véase el cuadro (1).

Cuadro (1) Usos y destinos permitidos.

Zona		Categoría	Grupos Permitidos
EE	Equipamiento Especial	Predominante Compatible	Equipamiento Especial Ninguno
I-2	Industria de mediano Impacto y riesgo	Predominante Compatible Compatible Compatible Compatible Compatible Compatible Condicionado	Industria de mediano impacto, cumpliendo lineamientos de riesgo medio. Manufacturas menores. Almacenes y bodegas excluye mayores. Talleres de servicio y ventas especializadas Venta de vehículos y maquinaria. Comercio y servicios de impacto mayor. Instalaciones de infraestructura Espacios abiertos.

			Equipamiento urbano general solo servicios urbanos.
--	--	--	---

Considerando lo anterior expuesto y en conformidad con lo establecido en los artículos 34, 36, 86 y 116 del Reglamento de la Administración Pública del Municipio de Manzanillo **el uso de Estación de Servicios es COMPATIBLE en zona Equipamiento Especial (EE) e INDUSTRIA DE MEDIANO IMPACTO Y RIESGO (I2-28).**

II.4.- SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

No aplica para el proyecto y su espacio seleccionado para el pretendido desarrollo del mismo.

CAPITULO

III.DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

III.1.1.-NOMBRE DE LA OBRA O ACTIVIDAD.

Estación de servicio "ALFA"

III.1.2.-NATURALEZA DE LA OBRA O ACTIVIDAD.

De acuerdo al **Reglamento para el Establecimiento y Funcionamiento de Estaciones de Servicio de Gasolina, Diesel y Lubricantes en el Municipio de Colima** de acuerdo en su **Artículo 6**, Capitulo Único Disposiciones Generales. Establece que:

Una "Estación de servicio es un conjunto de instalaciones y edificios para el suministro y/o venta de combustibles y lubricantes a los vehículos automotores en sus distintas modalidades: vehículos particulares, de transporte público, de transporte de carga, ocasionalmente peatones; incluyendo los depósitos de combustible, instalaciones de conducción, dispensarios, cubiertas, cobertizos, así como los edificios para servicios asociados compatibles a la función principal".

El presente documento pretende explicar la construcción, operación de una estación de servicio para venta de combustibles y lubricantes al menudeo, con una capacidad nominal de almacenamiento de 150,000 litros que estarán distribuidos en 03 (TRES) tanques para el almacenamiento de gasolinas: Como se ve en el plano anexo, será un almacenamiento de 60 mil litros para gasolina Magna, en otro tanque de almacenamiento de 40 mil litros para gasolina Premium y por ultimo un tanque 50 mil litros para Diesel respectivamente, lo que nos da una capacidad nominal de 150 mil lt.

En operación contará con 02 (dos) islas; la primera tendrá dos (dos) dispensarios doble posición con triples salidas o lo que es lo mismo, despacharan combustibles diésel, gasolina magna y Premium; la segunda isla solo contará con 01 (Un) dispensario doble posición que pretende despachar diésel principalmente a tráileres como se muestra en el plano anexo: 11 cajones para estacionamiento de vehículos distribuidos en 03 (tres) áreas la primera enfrente de la tienda de conveniencia dejando 03 (tres) cajones entre estos uno para discapacitados: la segunda área se ubica al lado de los baños habiendo 03 (tres) cajones para disposición de los usuarios y la tercera y última área cuenta con 05 (cinco) espacios y se ubica a un costado del área administrativa de los cuales hay un espacio para personas con capacidades diferentes. WC para el público (hombres y mujeres), WC en oficinas de uso privado, se contará con áreas verdes (261.30 m²), tienda de conveniencia, dos anuncios independientes, área de administración, área de corte, área de

facturación, área privada, cuarto eléctrico, bodega de aceites, cuarto de máquinas, cuarto de limpios, cuarto de sucios, cuarto de Residuos Peligrosos, Cisterna con una capacidad 10 mil Litros y una cisterna con una capacidad de 5 mil litros.

CUADRO DE SUPERFICIES:		
CONCEPTO	ÁREA	PORCENTAJE
ÁREA DE TOTAL DE TERRENO SEGUN ESCRITURA	27,872.84 m2	
ÁREA UTILIZABLE (GASOLINERA)	2,371.67 m2	100.00 %
ÁREA DE DESPACHO DE GASOLINAS	208.88 m2	8.59 %
ÁREA DE DESPACHO DE DIESEL	52.92 m2	2.23 %
TANQUES DE ALMACENAMIENTO	114.51 m2	4.83 %
ÁREA DE OFICINAS (P.B.)	156.88 m2	6.61 %
ÁREA DE TIENDA DE CONVENIENCIA Y SERV.	288.83 m2	12.17 %
ESTACIONAMIENTO	157.27 m2	6.64 %
ÁREA VERDE	261.30 m2	11.02 %
PISO DE CIRCULACIÓN	1,136.08 m2	47.91 %
TOTALES:	2,371.67 m2	100.00 %

Cuadro (2) superficies de la distribución de la estación de servicio.

Nota: La superficie requerida para el proyecto es de 2,371,67 m², en el cuadro de áreas se observa una superficie de 27,872.84 m², como se observa en proyecto arquitectónico (plano anexo).

La estación de servicios se pretende desarrollar en el predio Rustico Identificado como Parcela 146 Z-3 P1/4, del ejido Tapeixtles, de la ciudad de Manzanillo, Colima Sobre el Km 093 + 840 S1 de la carretera Federal Libre 200 Manzanillo-Barra de Navidad, Tramo Entronque Mirador- Entronque Miramar (Libramiento Manzanillo).

El Monto de la inversión es del orden de:

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

III.1.2.1.-OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA Y ACTIVIDAD.

Una estación de servicio es un establecimiento destinado para la venta de gasolinas al público en general, así como la venta de aceites y otros servicios complementarios.

El Estado de Colima, está inmerso en un continuo cambio, que en parte es generado de manera considerable por el incremento en el desarrollo económico de la región, esto ha llevado consigo a un aumento en el uso de vehículos automotores, por lo que es necesario que se cuente con nuevas estaciones de servicio suficientes para abastecer la creciente demanda de combustibles y lubricantes. Sin embargo, la proliferación de estas nuevas instalaciones, implican asimismo la necesidad de ordenar su funcionamiento, con el objeto de disminuir la aparición de nuevos riesgos, que pueden originar accidentes graves con un fuerte impacto sobre la población y sobre el entorno. Esta situación hace patente la necesidad de dedicar mayores esfuerzos al ordenamiento de estos giros, para que sean compatibles con los objetivos de desarrollo sostenible actualmente perseguidos.

El propósito de la construcción y operación de la estación de servicio "ALFA", es lograr disponibilidad de un mejor servicio a la creciente demanda de combustibles y lubricantes dentro de una estrategia que permita la competitividad a la vez que haga posible incorporar al desarrollo en el área de influencia. El Estado requiere de adecuar los **servicios y el equipamiento** a las necesidades de la población y de las empresas; estimular la articulación de interrelaciones industriales o cadenas productivas; promover la construcción de infraestructura de alta tecnología.

CUADRO (3) PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Actividad	Meses						Trimestres				Año		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	2	--	30
Estudios y trámites previos													
Proyecto ejecutivo	X	X	X										
Estudio de mecánica de suelos			X										
Manifiesto de impacto Ambiental (Informe Preventivo)		X	X	X									
Permisos y autorizaciones			X	X	X	X							
Preparación del sitio y construcción													
Limpieza, trazo y nivelación						X	X	X	X				
Excavaciones								X	X				
Construcción de fosa para tanques de almacenamiento								X	X				
Cimentaciones								X	X				

Suministro e instalación de tanques de almacenamiento								X	X				
Instalaciones hidrosanitarias								X	X				
Instalación eléctrica								X	X				
Instalaciones mecánicas								X	X				
Instalaciones hidráulicas y aire								X	X				
Construcción de edificios (oficinas, bodega, sanitarios, etc.)								X	X				
Construcción de estructura para zona de despacho								X	X				
Construcción de pavimento con concreto hidráulico para zona de despacho y áreas de circulación								X	X				
Suministro e instalación de dispensarios								X	X				
Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías								X	X				
Habilitación de áreas verdes								X	X				
Limpieza general de la obra								X	X				
Operación y mantenimiento										X	X	X	X

III.1.2.2.-POLITICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO.

No se contempla.

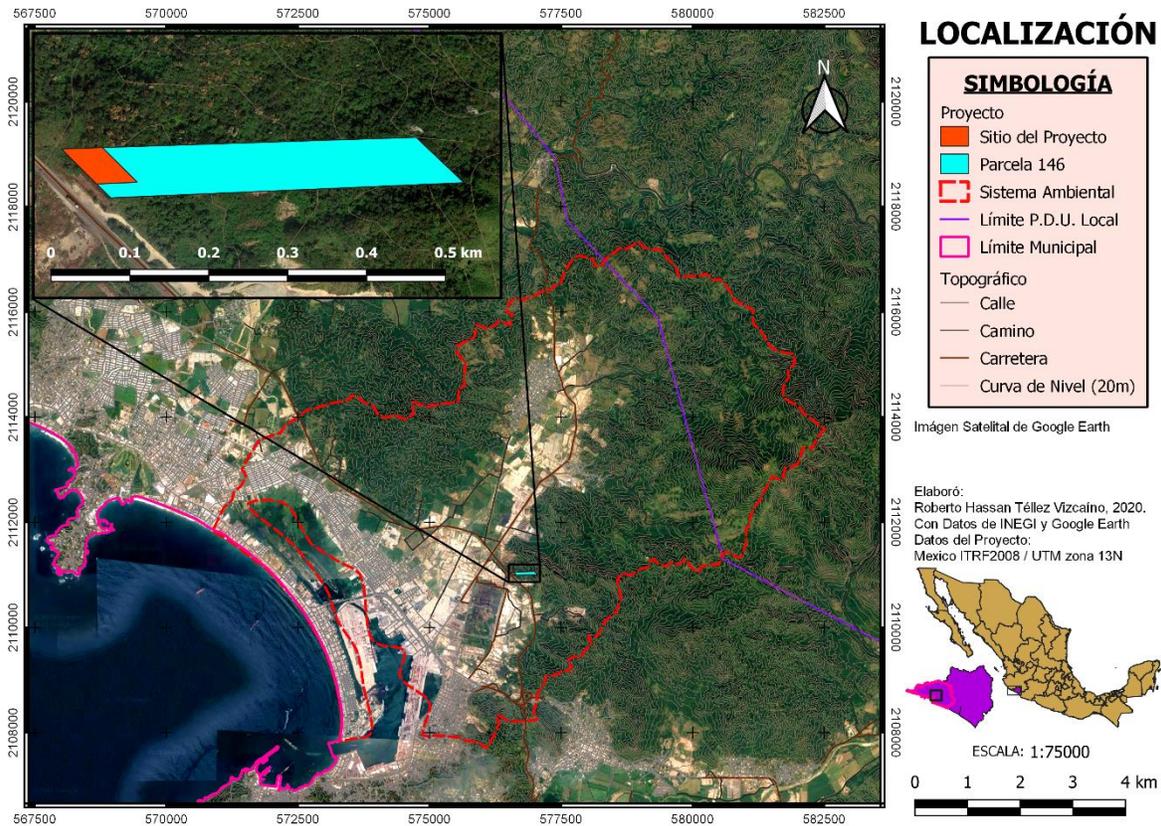
III.1.2.3.-ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO.

Durante esta etapa realmente no se contempló ninguna área diferente a la propuesta,

III.1.2.4.-UBICACION FISICA DEL PROYECTO.

El sitio del proyecto se ubica en el predio rustico identificado como Parcela 146 Z-3 P1/4, del Ejido Tapeixtles, de la ciudad de Manzanillo, Colima. Ubicada sobre el km 093+840 S1 de la carretera Federal Libre 200 Manzanillo- Barra de Navidad, tramo Entronque Mirador – Entronque Miramar (Libramiento Manzanillo). Véase la Figura (4).

Figura (4) Localización Geográfica del sitio del Proyecto.



Las coordenadas del centro de gravedad son:

Y= 2,111,019.78

X= 576589.46

UTM Zona 13 Q

Datum WGS 84

Estado: Colima

Municipio: Manzanillo

Localidad: Manzanillo

III.1.2.5.- UBICACION DEL AREA.

El predio se encuentra al Sur-Este del centro de la ciudad de Manzanillo; con una superficie total de 2-78-72.84 Ha. adquirido mediante la escritura pública No. 31 058 de fecha 16 de octubre de 2018 emitida por el Licenciado Rafael Verduzco Zepeda Notario adscrito asociado al Lic. Rafael Verduzco Curiel, titular de la notaria publica No. 13.

III.1.2.6.-CRITERIOS DE SELECCION DEL SITIO.

En este apartado se describe todos aquellos aspectos jurídicos, autorizaciones, permisos, licencias y aspectos que hacen posible la construcción y operación de la estación de servicios objeto de este manifiesto.

- a) El predio se encuentra ubicado en el Sur-Este de la Ciudad de Manzanillo, sobre el Libramiento Manzanillo-Puerto Vallarta área que se encuentra sobre los límites de la Zona urbana del municipio de Manzanillo, por lo tanto, se encuentra sujeta a las disposiciones que en materia de Desarrollo Urbano dictaminen el H. Ayuntamiento mismo del cual ya se tiene un Dictamen de Vocación de Uso de Suelo anexo al presente.
- b) El sitio seleccionado es un polígono regular en planta con una superficie total de 2-78-72.84 Ha, propiedad de Sergio Ortega Ceballos, según la escritura pública que se anexa al presente.
- c) El área, cuenta con la disponibilidad del servicio de agua potable, drenaje y luz como se muestra en oficios anexos.
- d) Mediante el Dictamen de Vocación de uso de suelo emitido el 09 de diciembre del 2019, se cataloga en sitio del Proyecto como un Área de Equipamiento Especial >>EE<<.
- e) Superficie a ocupar por el proyecto 2,371,67 m².
- f) Se cuenta con el estudio de Mecánica de Suelos, del terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto. (Se anexa copia).

Lo anterior determina que, por la ubicación del predio, se hace énfasis y se observan factores positivos para la elección del sitio:

- ◆ Carretera Altamente transitada
- ◆ Mancha Urbana en Expansión
- ◆ Es una zona con factibilidad para la dotación de servicios.
- ◆ Superficie sin cobertura vegetal de importancia ecológica.
- ◆ Incremento de la demanda de energéticos por el implícito aumento de unidades automotrices.
- ◆ Punto estratégico para el mercado de combustibles.
- ◆ Atención de la Demanda actual por motivo de crecimiento del puerto.

III.1.2.7.-SUPERFICIE REQUERIDA.

La superficie requerida para el proyecto:

Superficie del predio	2-78-72.84 Ha.
Superficie del proyecto	2,371,67 m ²

III.1.2.8.-USO ACTUAL DEL SUELO DEL PREDIO.

Se trata de un lote que se encuentra sobre el libramiento de la ciudad de Manzanillo, el cual cuenta con la factibilidad de forma condicionada los servicios de agua potable y drenaje conforme lo indica las factibilidades, el sitio se puede dotar completamente

con los servicios urbanos vialidades, Luz, alumbrado público, entre otros, y que este predio anteriormente contaba con vegetación, sin embargo, actualmente ya ha sido impactado y removido la vegetación que había y actualmente no tiene ningún uso.

III.1.2.9.-COLINDANCIAS DEL PREDIO Y USOS ACTUALES.

ORIENTACION	DISTANCIA EN m	COLINDANCIA
AL Norte:	449.88 m	Con la parcela 144.
AL Sur:	144 m	Con brecha
AL Sureste:	448.05 m	Parcela 147.
AL Noreste:	88.13	Con brecha.

III.1.2.10.-SITUACION LEGAL DEL PREDIO.

El predio donde se pretende construir la Estación de Servicio es propiedad de Sergio Ortega Ceballos, como se consigna en la escritura pública Nos. 31,058 (se anexa).

III.1.2.11.-VIAS DE ACCESO AL AREA DONDE SE DESARROLLA LA OBRA.

El predio tiene acceso en por el Libramiento Manzanillo-Puerto Vallarta debido a que el proyecto se pretende en las orillas de este Libramiento.

III.1.2.12.-SITIOS ALTERNATIVOS QUE HAYAN SIDO EVALUADOS.

Ninguno.

III.1.2.13.-ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION.

El presente documento pretende explicar la construcción, operación de una estación de servicio para venta de combustibles y lubricantes al menudeo, con una capacidad nominal de almacenamiento de 150,000 litros que estarán distribuidos en 03 (TRES) tanques para el almacenamiento de gasolinas: Como se ve en el plano anexo, será un almacenamiento de 60 mil litros para gasolina Magna, en otro tanque de almacenamiento de 40 mil litros para gasolina Premium y por ultimo un tanque 50 mil litros para Diesel respectivamente, lo que nos da una capacidad nominal de 150 mil Lt.

En operación contará con 02 (dos) islas; la primera tendrá dos (dos) dispensarios doble posición con triples salidas o lo que es lo mismo, despacharan combustibles diésel, gasolina magna y Premium; la segunda isla solo contará con 01 (Un) dispensario doble posición que pretende despachar diésel principalmente a tráileres como se muestra en el plano anexo: 11 cajones para estacionamiento de vehículos distribuidos en 03 (tres) áreas la primera enfrente de la tienda de conveniencia dejando 03 (tres) cajones entre estos uno para discapacitados: la segunda área se

ubica al lado de los baños habiendo 03 (tres) cajones para disposición de los usuarios y la tercera y última área cuenta con 05 (cinco) espacios y se ubica a un costado del área administrativa de los cuales hay un espacio para personas con capacidades diferentes. WC para el público (hombres y mujeres), WC en oficinas de uso privado, se contará con áreas verdes (261.30 m²), tienda de conveniencia, dos anuncios independientes, área de administración, área de corte, área de facturación, área privada, cuarto eléctrico, bodega de aceites, cuarto de máquinas, cuarto de limpios, cuarto de sucios, cuarto de Residuos Peligrosos, Cisterna con una capacidad de 10 mil litros y una cisterna con una capacidad de 5 mil litros.

III.1.2.14.-PREPARACION DEL TERRENO.

En la etapa de preparación del sitio se realizarán los siguientes trabajos:

Limpieza
Trazo
Nivelación.

III.1.2.15.-RECURSOS QUE SERAN ALTERADOS.

Ninguno, ya que se trata de un terreno que fue previamente impactado y actualmente está sin uso específico, es un lote que actualmente no cuenta con vegetación.

III.1.2.15.1.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Bases de diseño.

El presente proyecto se basa en "Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para Almacenamiento y Expendio de Diésel y Gasolinas, como lo señala la NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016 y NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-ASEA-2016, "Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones". Se presentan los principales criterios considerados en el diseño de la instalación con base a la localización y a las características del sitio:

Estas especificaciones se complementan con las siguientes reglamentaciones oficiales:

- Reglamento de construcciones del Gobierno Municipal de Manzanillo, Col.
- Código Sanitario de la Secretaría de Salud.
- Reglamento de instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente.

- Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima
- Ley de Protección Civil para el Estado de Colima.
- Manual para la Ubicación y Proyecto Geométrico de Paradores. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (S.C.T.).
- Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras de la S.C.T.
- Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la S.C.T.

Y con las especificaciones de las últimas ediciones de las siguientes normas y códigos de las asociaciones e instituciones que se enlistan a continuación:

N.O.M...	Normas Oficiales Mexicanas NOM-005-ASEA-2016.
N.O.M...	Normas Oficiales Mexicanas NOM-EM-002-ASEA-2016.
N.O.M...	Normas Oficiales Mexicanas (eléctricas, ecológicas, etc.)
A.C.I...	American Concrete Institute
A.N.S.I.....	American National Standard Institute
A.P.I.....	American Petroleum Institute
A.S.M.E...	American Society of Mechanical Engineers.
A.S.T.M...	American Society for Testing Materials
C.A.R.B.	California Air Resources Board
E.P.A.....	Environmental Protection Agency
N.E.M.A.	National Electrical Manufacturers Association.
N.F.P.A.	National Fire Protection Association
N.S.P.M.	Normas de Seguridad de Petróleos Mexicanos.
S.T.I.	Steel Tanks Institute.
U.L.	Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.)
U.L.C.	Underwriters Laboratories of Canada

Se presentan los principales criterios considerados en el diseño de la instalación con base a la localización y a las características del sitio:

Localización. Todos los equipos, estructuras y tuberías metálicas serán protegidos contra los efectos de la corrosión conforme a los límites de tolerancia y estándares de ingeniería correspondientes.

Sismicidad. Se realizó un Estudio de Mecánica de Suelos para determinar tanto el perfil estratigráfico en la zona, como las capacidades de carga del suelo. Para las alternativas de cimentación en área de tanques cilíndricos y cualquier carga considerable al subsuelo, se considerarán cimentaciones de concreto contenido subterráneamente en una fosa. (ver Planos anexos de la Memoria Técnica Descriptiva del Proyecto Civil y Estudio de Mecánica de Suelos).

Todas las tuberías, válvulas, conexiones y equipos deben estar certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca y deben cumplir con el criterio de doble contención. Además, deben montarse sobre soportes de concreto o acero, cuyo diseño sea de características

tales que impidan el esfuerzo mecánico adicional y que sean suficientemente seguros para evitar fracturas o dobleces por resbales de las mismas por efectos de vibración o movimientos de gran intensidad.

Huracanes. Las instalaciones de la Estación de Servicio (E. S:) serán construidas para resistir las más altas velocidades de viento registradas en la zona, incluyendo un factor de seguridad sobre la velocidad máxima de los vientos alcanzados por los huracanes que han tocado el estado de Colima.

Inundaciones. El proyecto contará con una red de drenaje de agua negras y desalajo de aguas pluviales con los diámetros adecuados y pendientes de 1%.

PROYECTO CIVIL.

Generalidades. En el plano anexo se incluye la Memoria Técnica Descriptiva del Proyecto Civil para la "ESTACIÓN COMBUSTIBLES ALFA.". Este punto cubre los requerimientos mínimos para el diseño y construcción de una Estación de Servicio Tipo Urbano y determina el empleo de los materiales para los diferentes elementos que la conforman, los cuales estarán de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción correspondientes. Así como el cumplimiento a la **Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-005-ASEA-2016 y NOM-EM-002-ASEA-2016**, "Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas" y "Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones".

Programa Arquitectónico. El programa presentado no podrá ampliarse pues es específico para cada área en particular, de la Estación de Servicio Tipo Urbano.

Áreas generales. Las áreas generales son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una Estación de Servicio Tipo Urbano, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta.

Las áreas generales, elementos y componentes que constituyen esta Estación de Servicio son los siguientes:

Administración.

Dirección general.
Oficina de control administrativo.
Archivo.

Baños y sanitarios

Empleados administrativos.
Empleados operativos Hombres.

Empleados operativos Mujeres.
Público usuarios hombres.
Público usuarios mujeres.

Bodegas y depósitos.

Bodega para limpios.
Bodega para sucios
Bodega de Aceites.
Cisternas.

Cuarto de máquinas.

Compresora.
Bomba de agua.
Sistema hidroneumático.

Cuarto de control del sistema eléctrico.

Tableros de control.
Interruptores de fuerza y alumbrado.

Módulos de abastecimiento.

Servicio completo (con empleados despachadores).

Almacenamiento de combustibles.

Zona de tanques de almacenamiento.

Accesos, circulaciones y estacionamientos.

Carriles de acceso e incorporación.
Rampas.
Guarniciones y banquetas.
Circulación vehicular.
Estacionamiento para automóviles y camionetas.

Áreas verdes. Zonas ajardinadas.

Zonificación. Las áreas generales de la E. S. Tipo Urbano "Estación Combustibles ALFA". Se ajustará a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad establecidos en estas especificaciones técnicas, tomando en consideración la ubicación de los distintos elementos dentro del conjunto y la relación que guarda cada uno de ellos con el resto de las instalaciones. La E. S. es del tipo básico con una sola área de despacho para Diesel y gasolinas (vehículos ligeros a semipesados).

Delimitaciones. La E. S. Tipo Urbano "Estación Combustibles ALFA". Se ubica sobre el km 093+840 S1 de la carretera Federal Libre 200 Manzanillo- Barra de Navidad, tramo Entronque Mirador – Entronque Miramar (Libramiento Manzanillo);

La E. S. estará delimitada en sus colindancias con bardas tipo rompe-vientos de tabique de 14 cm de espesor sin recubrimiento o material similar, con una altura mínima de 2.50 m o lo que las autoridades correspondientes del H. Ayuntamiento de Manzanillo lo indiquen.

Además, se tomó en cuenta su cercanía con la ciudad de Manzanillo y poblaciones vecinas, con el objeto de facilitar el traslado y contratación del personal que laborará en ella y facilitar el suministro de servicios que requieren las instalaciones de este tipo.

Restricciones a los predios. Donde se ubica la Estación de Servicio se observan los siguientes lineamientos:

El predio se localiza a 1 Km lineales de la estación de Servicio más cercana. Tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento dentro de la E. S.

Aunado a lo anterior se respetan las dimensiones de la siguiente tabla:

Ubicación	Restricción		Real		Productos
	Superficie Mínima (m ²)	Frente Mínimo (m lineales)	Superficie (m ²)	Frente (m lineales)	
Carretera	800	30	2,371,67	63.13	PEMEX Magna, PEMEX Premium y PEMEX Diesel

Cuadro (4) Especificaciones del Reglamento de Zonificación del Estado de Colima, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Colima; 23 de agosto de 1997.

Desarrollo del Proyecto.

Lineamientos. La obtención de permisos y licencias federales, estatales o municipales están a cargo del interesado, quien será el responsable del cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes en el municipio de Manzanillo Col., donde se construya la E. S. Se contratará una Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio, la cual se encargará de verificar el cumplimiento de las normas en el desarrollo de los trabajos que realice la compañía especializada.

Los materiales y procedimientos constructivos seleccionados por la compañía especializada responsable de la ejecución de la obra, se apegarán a las diversas normas y especificaciones vigentes.

Los locales y áreas habitables de la E. S. Tipo Urbano tendrán iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio.

Todos los locales de servicio al público se diseñaron para el acceso de personas discapacitadas, eliminando barreras arquitectónicas que puedan impedir su uso.

Aspectos de diseño.

Oficinas. Se contará con un área administrativa de 156.88 m².

Sanitarios para el público. Los usuarios de la E. S. esquina Tipo Urbano "Estación de Servicio ALFA" tendrán libre acceso a los sanitarios para el público y se ubican aproximadamente a 10.0 m en promedio de las zonas de despacho de combustibles. Los pisos estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapante convenientemente drenados. Los muros estarán recubiertos con materiales impermeables tales como lambrín de azulejo, cerámica, mármol o similares en las zonas húmedas.

La cantidad mínima de muebles sanitarios se determina de acuerdo al número total de posiciones de carga que tendrá la Estación de Servicio conforme a las siguientes tablas.

Tipo de mueble	Restricción	
	Hombres	Mujeres
Inodoro	3	5
Mingitorio	3	0
Lavabo	2	2
Inodoro para Discapacitados	1*	1*

Cuadro (5). El número de muebles de la tabla es por cada 12 posiciones de carga.

Área	Inodoros		WC discapacitados		Mingitorios	Lavabos	
	H	M	H	M		H	M
Baños empleados	3		-	-	0	2	
Baños públicos hombres	3	-	1	-	3	2	-
Baño público mujeres	-	5	-	1	-	-	2

Cuadro (6). No. de baños por instalar

Se instalará los siguientes accesorios:

Un espejo por cada lavabo.

Un dispensador de jabón en cada extremo de la zona de lavabos.

Un porta-toallero o secador eléctrico a cada extremo de la zona de lavabos.

Un porta-rollo de papel higiénico por cada inodoro.

Los inodoros (WC) estarán separados unos de otros por medio de mamparas con puertas individuales.

Para los baños de discapacitados se prevé las dimensiones de puertas que es de 90 cm y la instalación de accesorios adecuados, señalados en la Ley para la Protección de los Discapacitados y Ancianos del Estado de Colima; publicada en el Periódico Oficial del Estado de Colima, el 07 de mayo del año 2005; publicada en el mismo órgano la reforma y adición el 08 de junio del año 2013.

Baños y vestidores para empleados. Los pisos y los muros tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público.

Tipo de Mueble	Restricción	Real	
		H	M
Inodoro	1	3	
Mingitorio	1	0	
Lavabo	1	2	

Cuadro (7) Características de los Inodoros; Todos los inodoros serán de seis litros de capacidad, en caso de no operar con fluxómetro.

Bodega para limpios (bodega de aceites). El área para la bodega será para limpios, los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo o similar.

Cuarto de sucios el piso será de concreto hidráulico sin pulir convenientemente drenado y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura mínima de 2.20. m.

Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejada de éstas, en una zona en donde no producirá molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que no interfiere con el flujo vehicular de otras zonas.

Cisternas. La E. S. "ALFA" construirá dos cisternas cuya capacidad será de 10 000 Litros y 5,000 litros respectivamente de acuerdo al consumo estimado. Serán de concreto armado y quedará totalmente impermeable. Todas para los servicios de la estación.

Cuarto de máquinas. El área destinada será de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier otro material antiderrapante. Los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar.

En su interior se localizará el compresor de aire, el que estará instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse. Además, dentro en el cuarto de máquinas se instalará

la planta de emergencia de luz y el equipo hidroneumático para la instalación hidráulica.

Cuarto de controles eléctricos. En este cuarto se instalará el interruptor general de la E. S., los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios y compresores, así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la E. S.

Módulos de Despacho de Combustible. La E. S. contará con **dos módulos (islas)** para suministrar gasolina y Diesel, la primera con dos (02) dispensarios doble posición con triples salidas o lo que es lo mismo, despacharan combustibles diésel, gasolina magna y Premium; y la segunda contará con un dispensador doble posición con una salida para despachar diésel.

Elementos protectores. Para la protección del equipo existente, y a manera de señalar un obstáculo en los módulos de abastecimiento, se instalará este elemento de acuerdo a lo indicado en los planos, el cual estará fabricado con tubo de acero de 3" de diámetro.

Distancias mínimas. Los módulos de abastecimiento, para funcionar con el máximo de seguridad y operatividad, guardarán las distancias mínimas entre estos y los diversos elementos arquitectónicos que conformen la Estación de Servicio indicadas en las especificaciones de la NOM.

Techumbres. Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas en el área de despacho serán metálicas de tubo de 10" cédula 40 diseñado por otros. La estructura para la cubierta será de acero, la cubierta se construirá del material especificado en el proyecto.

Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías hacia el drenaje pluvial, sin que se mesclen con aceites o grasas.

La E. S. "ALFA" por encontrarse dentro del Grupo A (estructura de mayor riesgo según los reglamentos de construcción de la República Mexicana), la falla estructural de ésta podría causar graves riesgos; por lo tanto es responsabilidad de la compañía especializada, el adecuado diseño y cálculo de esta estructura, para conocer el estado que guarda el suelo y sus capacidades mecánicas se efectuó un estudio de mecánica de suelo, en este se hacen las recomendaciones necesarias que deberán de observarse al momento de hacer los cálculos estructurales de la estación. (Se anexa estudio).

Recubrimiento en columnas de zona de despacho: No se emplearán para el recubrimiento de las columnas en la zona de despacho materiales reflejantes y/o inflamables como espejos, acrílicos y madera entre otros.

Faldón. En la cubierta de las áreas de despacho, se instalará un faldón perimetral de 0.90 m mínimo de peralte. El faldón será fabricado con:

Lona ahulada translúcida con iluminación interna, no inflamable, ni favorable a la combustión, impermeable y resistente a las deformaciones en temperaturas altas o bajas, así como a los cambios drásticos de ésta. Estará instalada en gabinetes de aluminio reforzado o material similar con sistema de tensado perimetral uniforme.

El montaje de estos materiales se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. En todos los casos, el faldón estará debidamente reforzado en su parte interior para evitar deformaciones y tendrá siempre el logotipo institucional del proveedor, en casos particulares en donde por situaciones específicas no nos sea posible instalar los materiales enlistados, el regulado informará a la autoridad y soportará documentalmente las causas que impiden su empleo, proponiendo alternativas de diseño y fabricación.

Pavimentos. En el diseño de pavimentos son considerados adecuadamente las cargas y esfuerzos para circulación de camiones y tráileres de carga, y para circulación de vehículos de pasajeros. El tipo de pavimento deberá cubrir los requisitos de durabilidad y continuidad del servicio.

Pavimentos en zona de despacho de combustibles: El pavimento será de concreto hidráulico armado en todos los casos y tendrá una pendiente del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor mínimo de 20 cm.

Los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto a utilizarse, dependerán de los cálculos estructurales realizados por la compañía especializada encargada del proyecto.

No se utilizarán endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

Identificación de tuberías subterráneas: Se emplearán trincheras que estén debidamente identificadas con objeto de señalar visualmente la trayectoria de las tuberías de combustibles, de recuperación de vapores, conductos eléctricos y de comunicación.

Pavimento en área para almacenamiento de combustibles: El pavimento será de concreto hidráulico armado, la compañía especializada encargada del proyecto determina con base en el estudio de mecánica de suelos, que los tanques de almacenamiento, estarán alojados en fosas de concreto. (Ver planos anexos.).

El pavimento en esta área será de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armados del acero de refuerzo es responsabilidad de la compañía especializada asignada.

Accesos y circulaciones.

Rampas. Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueteta, de ser necesario se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueteta como máximo.

Carriles de acceso. Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren diseñar y habilitar carriles para facilitar el acceso y salida segura por lo que si se contempla la habilitación de dichos carriles.

Carriles de incorporación. Las Estaciones de Servicio que se construyan al margen de carreteras requieren diseñar y habilitar carriles para facilitar el acceso y salida segura. Los carriles de aceleración y desaceleración deben ser los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía.

Guarniciones y banquetas internas. Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 centímetros a partir del nivel de la carpeta de rodamiento. Las banquetas serán de concreto con un ancho mínimo libre de 1.0 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

De instalarse mobiliario que expenda o exhiba productos previamente autorizados por escrito por PEMEX en el interior de la E. S, el ancho de las banquetas será el suficiente para permitir la libre circulación peatonal de acuerdo a lo indicado en el inciso anterior.

Circulaciones vehiculares internas. Se utilizarán superficies de concreto armado, y carpetas asfálticas, que permitan el tránsito de vehículos durante todo el año, aún en época de lluvias. Las superficies de rodamiento interno, buscarán una armonía entre la funcionalidad y el diseño urbano. Se pondrá especial énfasis en salvaguardar la ecología y el paisaje natural.

Estacionamientos. Se contemplan 11 cajones de estacionamiento para público general y 2 para personas con capacidades diferentes. En el diseño se contemplan los radios de giro apropiados para efectuar las maniobras respectivas. Los cuales no son menores a 5.00 metros para automóviles.

Estas áreas estarán contiguas a los edificios de servicios, y visibles desde varios sitios, para ofrecer seguridad a los conductores. El tipo de superficie de rodamiento a utilizar en esta zona será aquella que garantice una adecuada operación de los vehículos.

Sistemas de drenaje. La Estación de Servicio estará provista de los sistemas de drenaje siguientes:

Pluvial. Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de despacho y almacenamiento de combustibles se canalizarán al drenaje pluvial o donde lo indique la autoridad competente. No habrá caída libre de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso.

Sanitario. Captará exclusivamente las aguas negras provenientes de los servicios sanitarios y se conectará hacia la fosa séptica de la E. de S. después de la trampa de combustibles, en un registro independiente de esta, para posteriormente vendrá un prestador de servicios cuando sea necesario realizar limpieza y mantenimiento el cual será el responsable de darle tratamiento a las aguas negras.

Aceitoso. Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de dispensarios y del área de los tanques de almacenamiento, que se conducirán a una trampa de grasas y combustible para posteriormente conducir las a la red municipal, los líquidos sobrenadantes serán recolectados por una empresa que cuente con autorización correspondiente y que les de destino final conforme a la legislación vigente.

Pendientes. La pendiente de las tuberías de drenaje será del 2%. La pendiente del piso hacia los registros recolectores será del 2%.

Diámetros. El diámetro de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm. (6"). Los sistemas de drenaje cumplirán con lo dispuesto en las normas correspondientes del municipio de Colima.

Materiales para la construcción del drenaje. La tubería para el drenaje interior de los edificios será de polietileno de alta densidad, con los diámetros indicados en el plano "Instalación Sanitaria y drenaje". Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de concreto asfaltado la cual cumplirá con los estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos. Aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso serán construirlos de tabique con aplanado de cemento arena y un brocal de concreto en su parte superior.

Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electro forjado tipo Irving o similar.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será de tal manera que permita su conexión a la red municipal, pero nunca menor a 60 cm. desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

Trampa de combustibles y aguas aceitosas: Al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así

como en la zona de tanques de almacenamiento, no se instalarán rejillas perimetrales alrededor de la Estación de Servicio, ni tampoco la instalación de registros en la zona de despacho. Sin embargo, en la zona de almacenamiento se ubicarán estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del auto tanque al tanque de almacenamiento.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por la trampa de combustibles antes de conectarse a la red de drenaje. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

Servicios complementarios. La E. S. ALFA proporcionará en sus instalaciones, servicios complementarios a la venta de combustibles, con objeto de ampliar las expectativas de atención al público. A continuación, se describen cada uno de los servicios complementarios:

Agua y aire. El surtidor para estos servicios será del tipo "gabinete" con mangueras enrollables en su interior y su ubicación será en las áreas de despacho; se instalará 1 por cada 2 posiciones de carga en gasolina y se instalará 1 por cada 2 posiciones de carga en diésel correspondiente al número mínimo requerido.

Equipo contra incendio: Los extintores que existan en la estación servirán para sofocar incendios de las clases A, B y C. El número y ubicación de los extintores será de acuerdo a lo siguiente:

- a) Zona de despacho: Se instalará un extintor por cada 2 posiciones de carga y se localizarán sobre las columnas que soportan la techumbre de esta zona.
- b) Zona de Circulación: Se instalarán mínimo 2 extintores en la zona de venteo ABC.
- c) Cuarto de máquinas: Se instalará mínimo 1 extintor, de ABC.
- d) Oficinas: Se instalarán mínimo 2 extintores de ABC.
- e) Oficinas (afuera): Se instalará mínimo 1 extintor de ABC.

Proyecto Mecánico. En el Anexo se incluye la correspondiente Memoria Técnica Descriptiva del Proyecto Mecánico para la E. S. "ALFA". En este punto debe considerarse que los Tanques de Almacenamiento, equipos de proceso y auxiliares serán adquiridos por fabricantes y/o proveedores, por lo que éstos serán los responsables de proporcionar toda la información relacionada con el Diseño Mecánico específico de los mismos.

Tanques de almacenamiento.

La estación de servicio contempla la construcción de 3 (Tres) tanques de Almacenamiento: 50,000 litros de Diesel, 40 000 litros Gasolina Premium y 60 000 litros de Gasolina Magna.

Códigos aplicables. Los tanques a emplear en este proyecto son de doble pared y su fabricación cumple con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

ASTM: American Society for Testing Materials.
API: American Petroleum Institute.
NFPA: National Fire Protection Association.
STI: Steel Tank Institute.
UL: Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.).
ULC: Underwriters Laboratories of Canada.

Las entidades antes señaladas reglamentan, entre otros conceptos, los siguientes:
Procedimientos y materiales de fabricación.

Protección contra la corrosión.

Protección contra incendio.

Pruebas de hermeticidad.

Almacenamiento de líquidos.

Instalación.

Boquillas.

Refuerzos.

Operación.

Tanques Enterrados. Se instalarán tanques enterrados, los tres tanques para almacenamiento de combustibles cumplen con el criterio de doble contención. Se utilizarán tanques de doble pared, con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

Los tanques contarán con un dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio que se encuentra entre la pared del tanque primario (interno) y la del secundario (externo). Este sistema de control detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegará a fugar del contenedor primario.

Lo anterior con el objeto de evitar contaminación del subsuelo y mantos freáticos en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente. El fabricante garantizará la hermeticidad de los tanques primario y secundario.

El sistema de detección electrónica de fugas en el espacio anular detectará fugas de manera inmediata durante la vida útil del tanque de almacenamiento y estará colocado conforme a las indicaciones del fabricante. El sistema empleado proporcionará una lectura constante que indique el buen estado de operación del sistema en su conjunto para la detección de fugas en el espacio anular. Este espacio intersticial podrá ser del tipo seco o lleno de agua salada.

Los tanques tendrán una entrada hombre para inspección y limpieza interior y por lo menos seis boquillas adicionales para la instalación de los accesorios requeridos, las cuales podrán estar distribuidas a lo largo del lomo superior del tanque o

agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de los tubos de extensión de los accesorios con el material de relleno.

Accesorios. Los accesorios que se instalen en los tanques serán los siguientes.

- 1.- Dispositivo para la purga del tanque.
- 2.- Accesorios para la detección electrónica de fugas en el espacio anular de los tanques.
- 3.- Bocatoma para la recuperación de vapores Fase I.
- 4.- Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.
- 5.- Dispositivo para el sistema de control de inventarios.
- 6.- Entrada hombre.
- 7.- Bomba sumergible.

Características Generales de los Tanques. Se presentan a continuación los requerimientos que se aplican a los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, los cuales serán del tipo cilíndrico horizontal atmosférico de doble pared.

Materiales de fabricación para tanques de doble pared. Los tanques de almacenamiento que se emplearán en la estación de servicio.

Los tanques de almacenamiento que se emplearán en la estación de servicio serán marca BUFFALO o similares, fabricados con acero al carbón/resina poliéster reforzada con fibra de vidrio (FRP), construido bajo normas U. L. 1746 y U. L. 58. Tanque interior primario construido bajo las normas U. L. 58 en placa de acero de primera ASTM-A-36, con espesor de 7.94 mm (5/16"). Tanque secundario construido con resina poliéster isoftálica reforzada con fibra de vidrio (FRP) con espesor mínimo de 3.04 mm. (0.125") con norma UL-1746. (ver hojas de características)

Cada tanque constará con cinchos para fijarlo o anclarlo en su fosa. Estos tanques cuentan con una garantía de 30 años, además incluyen:

- Aro para recibir el registro de fibra de vidrio.
- Monitor eléctrico para detección de fugas.
- Vacuómetro para constatar el vacío en el espacio anular definido.

El fabricante del tanque proporcionará al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado en el tanque que otorga UL y/o ULC, garantizando el estricto cumplimiento de las normas UL-58, UL-1746 y/o UL-1316 según sea el caso, y la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Se otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación, siendo reemplazados los tanques al término de este período.

Teniendo las mismas características los tanques.

Capacidades. La capacidad nominal de cada uno de los dos tanques será 50,000 litros de Diesel, 40 000 litros Gasolina Premium y 60 000 litros de Gasolina Magna.

Placas de desgaste. Estará localizada en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen las boquillas.

Boquillas. Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro y/o sobre la tapa de la entrada hombre.

Procedimiento de Instalación. La instalación de los tanques se hará de acuerdo a los lineamientos generales marcados en las presentes especificaciones y a lo indicado en los códigos NFPA 30, 30 A y 31, así como al manual de instalación del fabricante.

Los tanques quedarán confinados en arena o cualquier otro material de relleno recomendado por el fabricante.

Preparativos para la maniobra del tanque. Hay que preparar debidamente el sitio donde se descargará el tanque, procurando que el piso esté nivelado y libre de protuberancias, rocas o cascajo que pudiese haber en el lugar. Los tanques no deben ser rodados, ni golpeados. Deben mantenerse atados hasta que estén listos para su instalación y en caso de fuertes vientos se inmovilizarán con bolsas de arena o cuñas de madera.

Al momento de recibir el tanque se deberá proceder a realizar la inspección y verificar que no esté dañado. En todo el perímetro de las áreas de tanques se colocarán bardas o tapias para evitar el paso de vehículos y peatones.

Las grúas o el equipo para izar los tanques deberán ser los apropiados para las maniobras.

Colocación. La empresa responsable tomará las precauciones necesarias para la protección de los obreros que laboren en el área o cerca de ella.

El sistema empleado para la colocación de los tanques, se basa en los datos obtenidos por el estudio de mecánica de suelos. Una vez establecidas las medidas de seguridad, se deben tomar las precauciones necesarias de acuerdo a la presencia o ausencia de agua subterránea y tráfico en el área.

Dimensiones del edificio de contención. Independientemente del tamaño del tanque, debe dejarse un mínimo de 60 centímetros del muro al paño del tanque y un claro mínimo de 60 centímetros entre tanques cuando éstos estén colocados en la misma excavación, nuestro proyecto cuenta con fosas individuales con claros de 3.60x 10 para los tanques, asimismo se tomaron en cuenta los siguientes factores:

El desnivel resultante de la pendiente mínima del 1% de las tuberías de producto y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia el tanque. La cama de gravilla o material de relleno de 30 centímetros de espesor mínimo. El diámetro del tanque a instalar. En áreas que tengan tránsito vehicular, la profundidad del tanque será de 125 cm.

Colocación del tanque. Se efectuarán las pruebas recomendadas por el fabricante antes de la instalación del tanque y cuando haya sido colocado en la pila. Se utilizarán los puntos de sujeción que indica el fabricante para izar los tanques y se utilizarán cuerdas de nylon para guiarlo. La compañía efectuará las maniobras de acuerdo a las más estrictas normas de seguridad para evitar situaciones de riesgo y peligro.

Anclaje y relleno. De acuerdo a las características del terreno, la empresa responsable determinará el tipo de anclaje que se requiera para sujetar los tanques en la fosa. El material de relleno será el que especifique el fabricante del tanque y se deben evitar materiales blandos que se desmoronen, compacten o deformen cuando estén expuestos a cargas o en presencia de agua.

Pilas de concreto. Los tanques de doble pared no requieren necesariamente ser alojados en fosas de concreto, tabique o mampostería, sin embargo, en la estación de servicio si se considera construir una edificación con estos materiales.

El piso del fondo tendrá una pendiente del 1% hacia una de las esquinas, donde se construirá un cárcamo de bombeo de 60 cm. mínimo de profundidad, de tal manera que en ese punto reconozca el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de la fosa.

Pruebas de Hermeticidad. Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo a los criterios siguientes:

Primera prueba. Será neumática o de vacío. El tanque primario incluyendo sus accesorios, se probará neumáticamente contra fugas a una presión máxima de 0.35 kg/cm² (5lb/pulg²) de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

El tanque secundario se probará a un vacío máximo de 254 mm Hg (15" Hg) durante 60 minutos, independientemente de la condición de vacío al que haya sido recibido en la obra, lo anterior de acuerdo a NFPA 30. Y cuando el tanque esté colocado, no será cubierto si esta prueba no es aplicada y aprobada en todas sus partes.

Segunda prueba. Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba la realizará la empresa que haya sido designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.

Cuando se efectúe el llenado de tanques y tuberías para realizar la prueba, se dejará en reposo el tiempo que requiera la empresa para efectuarla, y en caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

Registros de Observación y Monitoreo En caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se debe detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo antes que éstos migren fuera de las instalaciones, por lo cual se deberán instalar los dispositivos que se describen a continuación.

Pozos de observación. El registro de observación permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo. Los dos registros serán instalados en esquinas de la edificación de contención.

El registro de observación consiste en un tubo con ranuras en la parte inferior y liso en su parte superior. En ningún caso se instalarán tubos ranurados en toda su longitud, dado que éstos serían un conducto para la infiltración de contaminantes a las capas inferiores del suelo en caso de derrame en la superficie, además las observaciones no serían confiables por existir mucha dilución. El proyecto contempla un pozo de observación por cada tanque de almacenamiento.

Los pozos deben ser equipados con las partes mencionadas a continuación:

Tubo ranurado de 50.8 mm (2") de diámetro interior, con 1.5 m (5") de longitud y con conexión de rosca. Los pozos de observación se enterrarán hasta la profundidad máxima de excavación de la fosa.

Tubo liso de 50.8 mm (2") de diámetro interior, con 1.90 metros de longitud y con conexión de rosca. Un tapón inferior y un tapón superior.

Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 50.8 mm (2") y sello de cemento para evitar el escurrimiento preferencial a lo largo del tubo. Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido al pozo y sellada con cemento.

Se instalarán sensores electrónicos para monitoreo de fugas, medición y vapores de hidrocarburos, en tanques con conexión eléctrica para lectura remota en el tablero.

Los pozos de observación quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

Pozos de monitoreo. Las especificaciones indica que se deberán instalar pozos de monitoreo cuando la profundidad del manto freático sea menor de 15 metros. Este proyecto no contempla la instalación de pozos de monitoreo ya que la profundidad del nivel freático se estima en más de 15 m.

Accesorios. Una vez rellena la fosa hasta el lomo del tanque se procederá a colocar los contenedores, las tuberías de producto y las de recuperación de vapor (cuando hayan sido requeridas por la autoridad competente). Se deberá verificar la longitud y diámetro de los accesorios que a continuación se enlistan antes de proceder a colocarlos y siguiendo las instrucciones del fabricante.

Dispositivo para purga: Todos los tanques de almacenamiento llevarán, sin excepción alguna, un dispositivo de purga con las siguientes características:

Estará constituido por una boquilla con diámetro de 51 mm (2") a la que se conectará por ambos extremos un tubo de acero al carbón cédula 40 del mismo diámetro, que partirá desde el nivel de piso terminado hasta 102 mm (4") antes del fondo del tanque.

El tubo servirá de guía para introducir una manguera que se conectará a una bomba manual o neumática para succionar el agua que se llegue a almacenar dentro del tanque por efectos de condensación.

El extremo superior del tubo guía tendrá una tapa de cierre hermético, con la finalidad de evitar las emanaciones de vapores de hidrocarburos al exterior, contando además a nivel de piso terminado con un registro con tapa para poder realizar la maniobra de succión correspondiente.

Detección electrónica de fugas en espacio anular: Este sistema ayuda a prever fugas y derrames ocasionados por fallas en el sistema de doble contención del tanque.

Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 50.8 mm (2") de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel superior de piso terminado de la losa tapa de la fosa. En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas, el cual será interconectado a la consola de control.

De acuerdo a los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema independientemente de los dispositivos que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba. En pozos de observación y en tuberías, su instalación será opcional. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

Recuperación de vapores: Se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 4" al tanque) que permita la interconexión del sistema de recuperación de vapores y del tubo de venteo.

En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso. Solamente se instalarán los accesorios que contempla la Fase I de recuperación de vapores, quedando la instalación de la Fase II de dicho sistema sujeta al requerimiento de las autoridades correspondientes.

Dispositivo de llenado: Para su instalación se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el contenedor de 19 litros (5 galones) como mínimo, el cual contará con dren y tapa.

En la parte superior del tubo se instalará una conexión con tapa para descarga hermética.

En su interior se alojará un tubo de aluminio de 76 mm (3") mínimo de diámetro, el cual llegará a 102 mm (4") de separación del fondo del tanque y estará integrado a la válvula de prevención de sobrellenado, cuyo punto de cierre se determinará a un nivel máximo equivalente al 90% de la capacidad del tanque. El extremo inferior del tubo se cortará de acuerdo a las medidas indicadas en el plano. Todos los dispositivos de llenado estarán alineados sobre un mismo eje para facilitar la operación del auto tanque en una misma posición.

Control de inventarios: El uso de este sistema en tanques de almacenamiento de combustibles es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de productos. Deberá ser capaz de detectar fugas con sensores y realizar pruebas de fugas en tanques por variación de los niveles de producto almacenado en el mismo.

Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado. Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. El diámetro será de acuerdo a especificaciones del fabricante. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

Entrada hombre: Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Para su acceso se instalará un contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior. La tapa deberá ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de 42".

La entrada hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y podrán colocarse los accesorios que indican los planos, pudiendo existir más de un registro pasa hombre en el mismo tanque, si así lo determina la firma de ingeniería, siempre y cuando cumpla con los requerimientos de UL.

Bomba Sumergible: Este sistema suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los dispensarios. Es equipos a prueba de explosión y certificados por UL.

Para su instalación se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, dicho tubo irá desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 102 mm (4") como mínimo del fondo del tanque. La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada de acuerdo a los cálculos realizados.

Tuberías.

Generalidades. Este apartado contempla las especificaciones técnicas para proyectar e instalar los diferentes sistemas de tubería rígida o flexible que servirán para la conducción de combustibles y venteos, interconectando los dispensarios, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo al manejo de combustibles en la E. S. Tipo Urbano "ALFA".

Tuberías de Pared Doble. Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto están certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención para contener posibles fugas del producto alojado en la tubería primaria cuando las tuberías se encuentren enterradas. Dicho sistema consiste en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario, este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento. Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegará a fugar del contenedor primario.

Los codos, coples, "tees" y sellos flexibles, tanto primarios como secundarios, deben ser los estrictamente indicados por el fabricante, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención. El proyecto e instalación de los sistemas de tubería será realizado exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL. Si al término de este período la tubería se encuentra en perfecto estado, podrá ser renovada su utilización anualmente, de acuerdo a las pruebas

efectuadas por la compañía especializada, previa certificación de la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.

Tuberías de pared doble para distribución de producto. Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensarios.

Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de pared doble utilizarán los materiales que se indican a continuación:

N.º.	Contenedor primario	Contenedor Secundario
1	Acero al Carbón	Polietileno de alta densidad
2	Fibra de Vidrio	Fibra de Vidrio
3	Material Termoplástico	Polietileno de Alta Densidad
4	Otras Tuberías que califiquen como sistema	De doble contención, avalados por códigos y normas internacionales

Cuadro (8). Características de las tuberías

La tubería de distribución podrá ser rígida o flexible. Si es rígida, se instalarán conexiones flexibles tanto a la salida de la bomba sumergible, como a la llegada de los dispensarios. Si es flexible, la derivación a los dispensarios podrá ser rígida dentro del contenedor. La tubería a emplear en este proyecto para el traslado de combustible de los tanques de almacenamiento a los dispensarios será flexible de doble pared.

Medidas y trincheras

Medidas de la tubería:

- Tubería flexible de doble pared para conducción de gasolina magna de 2" de diámetro con pendiente de 1% hacia el tanque.
- Tubería flexible de doble pared para conducción de gasolina Premium de 2" de diámetro con pendiente de 1% hacia el tanque.
- Tubería de fibra de vidrio de pared sencilla para retorno de vapores de 3" de diámetro con pendiente de 1% hacia el tanque.
- Tubería flexible de doble pared para conducción de diésel de 2" de diámetro con pendiente de 1% hacia el tanque.
- Tubería de ventilación de 3" de diámetro de acero al carbón con pendiente de 2% hacia el tanque marca II. S.A.

NOTA: los materiales de los contenedores primario y secundario de las tuberías será con el material o marca autorizada por "UL" o "ULC".

El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble

contención. En el caso de requerirse conexiones intermedias deberán instalarse dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con detección de fugas mediante sensor.

La profundidad a la que será enterrado el contenedor de derrames la determinará la profundidad con la que llegue la línea de recuperación de vapores con su pendiente requerida.

Excavación de trincheras. El ancho y la profundidad de la trinchera será lo suficientemente amplio para ubicar la tubería, así como tener el espacio necesario de material de relleno para proteger la tubería. Se calcula de acuerdo a las siguientes condiciones:

Pendiente del 1% desde los dispensarios hacia los tanques de almacenamiento de combustibles. Profundidad mínima de 50 centímetros del nivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario.

La separación entre las tuberías de producto es de 15 centímetros. La separación de cualquier tubería con las paredes de las trincheras es de 15 centímetros ya que es el mínimo requerido. Tiene una cama de gravilla o material de relleno con espesor mínimo de 15 cm. Se prevén las dimensiones necesarias para alinear, ajustar y provocar los cambios de dirección.

Las tuberías de producto serán instaladas dentro de trincheras construidas de mampostería. Todas las trincheras tendrán señalamientos y estarán protegidas durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería.

Relleno de trincheras. Se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 3/4" alrededor de la tubería, compactándola adecuadamente y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con un mínimo de 15 cm. Para el relleno faltante se podrá utilizar material de compactación.

Instalación y tipo de tuberías. La instalación se realizará de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Dentro de la trinchera se instalarán tuberías de doble pared para el producto y de pared sencilla para la recuperación de vapores.

De producto. Se instalarán tuberías flexibles que cumplan con la norma "UL" o "ULC", de diámetro de 2". Los accesorios y las válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53 sin costura. En cédula 40 y se incorporarán sistemas de protección catódica para su mantenimiento.

En todo ramal o derivación se colocará una válvula de bloqueo. Las juntas roscadas serán selladas adecuadamente con una pasta de junta conforme a la Norma ULC-C 340 o UL, o por una cinta de politetrafluoreceno.

La tubería metálica que transporte combustibles, ya sea superficial o subterránea, incluyendo sus conexiones, bridas o pernos, debe ser protegida de la corrosión externa. La tubería que atraviese muros de concreto debe ser colocada en un ducto que permita los movimientos de dilatación.

De recuperación de vapores. El diámetro será de 3" a la salida de los contenedores del dispensario y en la red común. De no ser posible sostenerse la pendiente de la tubería de recuperación de vapores, desde los dispensarios hasta los tanques de almacenamiento, se podrán instalar botellas de succión para ajustar pendientes para evitar la formación de sellos hidráulicos por condensación en el sistema de tuberías de recuperación de vapor.

Sistema de venteo. La tubería de venteo será rígida de pared sencilla y la sección subterránea tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los tanques de almacenamiento.

A la tubería de venteo se le aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión. La protección será con cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor y el traslape para la colocación será del 50% del ancho de la cinta, también podrá ser protegida con recubrimiento asfáltico en frío o caliente.

La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será de acero al carbón de 3" de diámetro, la altura mínima de los venteos será de 4.00 metros sobre el nivel de piso terminado (NPT). Las descargas de venteos se ubican a una distancia horizontal mayor a 3.00 m de los muros que contienen vanos (puertas y ventanas). En la parte superior de las líneas de venteo de gasolinas se instalarán válvulas de presión / vacío y la tubería de venteo de diésel utilizará válvula de venteo. Cada tanque cuenta con su línea de venteo.

Juntas giratorias. En los puntos de conexión de la tubería con el tanque, las juntas son giratorias. La junta giratoria será instalada en la base de cada dispensario al igual que en el punto de conexión con una bomba sumergible y en la parte vertical del venteo. La junta giratoria para la tubería de acero roscado estará constituida de dos codos de 90¼ con un niple.

Queda prohibida la utilización de los siguientes elementos:

- ✚ Codos macho hembra.
- ✚ Niple con extremidades apretadas con cuerda en toda su longitud.
- ✚ Codos de 45°.

Sistema de Bombeo y Despacho de Producto. Este sistema está formado por la bomba sumergible, sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en el tanque de almacenamiento; así como por los dispensarios, sus conexiones y accesorios, que estarán instalados en el módulo de abastecimiento de producto.

Bomba sumergible. Las bombas serán sumergibles de control remoto, con motor eléctrico a prueba de explosión y detector mecánico de fuga en línea. Se instalarán en la boquilla del tanque ubicada en el extremo opuesto a la de purga dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad u otro material autorizado. Las bombas tendrán la capacidad para operar a un flujo normal con un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera en el caso de gasolinas, y para combustible diésel de 60 a 90 litros por minuto por manguera.

Se utilizarán bombas eléctricas sumergibles, de 1.5 HP de potencia. Este tipo de bombas cuenta con el estampado UL y cumple con los estándares que indica NFPA 30 A, NFPA 70 y NFPA 395. Las bombas están equipadas de un mecanismo que las hace funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y paran sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.

Dispensarios, sistema de bombeo y mangueras. El suministro de combustibles se efectúa en el módulo de despacho y se utilizarán dispensarios con tres computadoras electrónicas y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 3 mangueras por posición de carga (tres productos Premium, Magna o Diésel) la cual estará listada por "UL", los equipos serán nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación completa del equipo. Las mangueras tendrán una longitud de 4.0 m y tendrán instalada una válvula de corte a 30 cm. del cuerpo de dispensario.

El suministro de diésel se efectúa en los mismos módulos de despacho y se utilizarán el mismo dispensario 1 manguera por posición de carga (un producto Diésel). El dispensario será abastecido por motobombas sumergibles a control remoto y/o con motor eléctrico a prueba de explosión la cual estará listada por UL, los equipos serán nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación completa del equipo. Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas son de "3/4" de diámetro para gasolinas y para diésel de "1" de diámetro. Los retractores de mangueras se utilizarán para protegerlas y minimizar la acumulación de líquidos en los puntos bajos de las mangueras surtidoras.

Los dispensarios se instalarán sobre los basamentos de los módulos de abastecimiento, firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante. Se instalará una válvula de corte rápido (shut-off) al nivel de la superficie del basamento, por cada línea de producto que llegue al dispensario dentro del contenedor. En caso de que el dispensario sea golpeado o derribado, la válvula se cortará o degollará a la altura del surco debilitado, con el objeto de que la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula. El sistema de anclaje de estas válvulas soporta una fuerza mayor a 90 kg/válvula.

Abajo de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla los estándares internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores de tabique, concreto o cualquier otro material pétreo, o de materiales que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

Los contenedores herméticos instalados debajo de los dispensarios serán de materiales certificados para el manejo de los productos con un espesor que cumpla con los estándares internacionales de resistencia, estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

Cabe recalcar que al aplicar las disposiciones anteriores y desde la perspectiva del diseño, es altamente improbable que se lleguen a tener algún tipo de fuga o derrame de combustibles en las zonas de despacho ya que los dispositivos mencionados aumentan la prevención de fugas.

Sin embargo, los derrames son factibles desde el ángulo de las rupturas accidentales u operación anormal del equipo, para contrarrestar esto se contará con Un Programa de Prevención de Accidentes, una capacitación apropiada y sobre todo el fomentar una **cultura de prevención ambiental y de seguridad**.

Se debe implementar la identificación continua de peligros y evaluación de riesgos lo cual mantendrá la organización en una mejora continua.

Identificación de la tubería superficial. La tubería que conduce combustible debe ser identificada de manera legible en cuanto a su contenido, de acuerdo a la tabla de las especificaciones de NOM. Queda prohibido pintar la tubería de color rojo.

Juntas en la tubería superficial. Las bridas de las juntas de la tubería soldada deben ser de acero forjado o colado, diseñadas, construidas e instaladas conforme a la Norma ANSI B16.5.

En el interior del área de almacenamiento con dique de contención, sólo se deben utilizar conexiones soldadas, roscadas o con brida. Las piezas de fijación para conexiones con bridas de la tubería que transporta productos petroleros deben ser de acero equivalente a la categoría B-7 de la Norma ASTM A 193.

Los accesorios de hermeticidad de las conexiones con bridas deben ser construidos de un material resistente al líquido transportado y deberán tener la capacidad de soportar temperaturas de más de 650°C sin presentar daño alguno.

Ubicación y arreglo de la tubería superficial. La tubería se instalará lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un peligro para su correcto funcionamiento. La tubería quedará soportada y colocada de tal manera que no se

transmitan o transfieran vibraciones y esfuerzos excesivos, desde los equipos en que se encuentre conectada.

Toda la tubería quedará protegida contra los impactos que puedan causar los vehículos. En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

Válvulas y llaves en tubería superficial. Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería están diseñadas para resistir las temperaturas y presiones de operación a las que estarán sometidas, de acuerdo a lo estipulado en la Norma ULC-C 842. Las llaves de paso estarán instaladas sobre la tubería y las bombas de productos estarán colocadas en lugares que sean fácilmente accesibles.

Sistema de Recuperación de Vapores. Dicho sistema se implementará únicamente cuando las autoridades ambientales lo requieran. En este caso, el control de las emisiones de vapor de gasolinas se llevará a cabo con el sistema de recuperación de vapores, el cual está dividido en dos fases denominadas Fase I y Fase II.

Sistema de recuperación de vapores fase I. Consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del auto tanque al tanque de almacenamiento de la E. de S. Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el auto tanque.

La recuperación de vapores en Fase I se realizará con el sistema de recuperación de vapores de **dos puntos**: El tanque de almacenamiento tendrá dos bocatomas independientes entre sí. Una de ellas será para la recepción del producto y la otra para recuperar los vapores. El diámetro de la tubería y accesorios se calculó para el proyecto de E. S. Dado que el sistema de dos puntos presenta ventajas en la descarga de combustible al reducir el tiempo de descarga, se aplica este sistema. El auto tanque tendrá dos bocatomas. Una de ellas será para la descarga del producto y la otra para el retorno de vapores, con un diámetro de 4" para líquido y de 3" para vapor.

Sistema de recuperación de vapores fase II. El sistema de recuperación de vapores Fase II comprende la instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la E. de S. al vehículo automotor. Los vapores recuperados son transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento de la E. de S.

Los sistemas de recuperación de vapores Fase II son clasificados como sistema tipo balance o del tipo asistido con vacío. Considerando las condiciones del terreno y el número de dispensarios y tanques que tiene la E. de S., se utilizará una línea

para la recuperación de vapores para ambas gasolinas, hasta el momento no se ha decidido cuál de los dos sistemas se emplearán tipo balance o asistido por vacío.

Las líneas de recuperación de vapores de gasolinas, antes de la conexión a los dispensarios, tendrán una válvula de corte rápido (shut off) sujeta a su respectiva barra de sujeción de acero a una altura tal que su zona de fractura quede al mismo nivel de piso terminado del basamento del módulo de despacho, para garantizar su operación en caso de ser necesario.

Los dispensarios tendrán pistolas y mangueras despachadoras con tubería recuperadora de vapores.

Sistema asistido por vacío. Este tipo de sistema de recuperación de vapores de gasolinas se utilizará para los tanques de almacenamiento superficiales, incluye necesariamente una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado del vehículo. Dichas bombas pueden estar localizadas en el dispensario o fuera de él en un sistema central y crean un vacío para auxiliar al movimiento de los vapores de regreso hacia el tanque de almacenamiento.

Es en este tipo de sistema donde son necesarias las válvulas de venteo presión/vacío para reducir la emanación de vapores a la atmósfera.

Dentro de esta clasificación existen tecnologías que utilizan un motor con una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado. La relación vapor / líquido tiende a ser muy alta, ocasionando sobrepresión en los tanques de almacenamiento. Esta sobrepresión es eliminada por medio de procesadores de vapores excedentes.

Cualquiera de los dos sistemas de recuperación de vapor, balance o asistido, que se instale en la E. de S. debe alcanzar una eficiencia en laboratorio del 90% o mayor en la recuperación de vapor y no deberá provocar una presión de operación a los tanques de almacenamiento mayor a 1" de columna de agua.

Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto, Agua, Aire y Vapores.

Tuberías de producto. Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación y se harán de acuerdo a lo que se indica a continuación:

Primera prueba. Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios. Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización.

En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

Segunda prueba. Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se aplicará tanto a tanques como a tuberías con el producto que vayan a manejar. Esta prueba será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de acuerdo al método aprobado por la autoridad competente, emitiendo las constancias correspondientes. Esta prueba es indispensable para otorgar el inicio de operaciones de la E. de S.

En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación según sea el caso.

Prueba de detección de fuga en tubería superficial. Al momento de su instalación la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de 1.5 veces la presión de operación durante 60 minutos y todas las conexiones deben ser verificadas adecuadamente.

Cuando la presión de prueba supere la presión de operación de bombas y equipos incorporados a la tubería, estos elementos deberán quedar aislados de todas las instalaciones a las que se les efectúe la prueba.

Tuberías de agua y aire.

Prueba para la red de agua. La red se probará a una presión de 7 kg/cm² (100 lb/pulg²) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.

En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros, se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

Prueba para la red de aire. Se probará con aire o gas inerte, no tóxico y no filmable, a una presión de prueba del 110% de la presión de operación. La prueba durará el tiempo suficiente para aplicar en las uniones y conexiones espuma de jabón o cualquier otra sustancia detergente. Si no aparece fuga alguna se considerará que el sistema es hermético.

Prueba de detección de fuga en tubería superficial. Al momento de su instalación y cada vez que se sospeche la posibilidad de una fuga, la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de prueba, al menos de 350 KPa o de 1.5 veces la presión máxima de funcionamiento, según el valor más elevado.

La tubería debe ser sometida a una prueba neumática de detección de fuga y todos los tubos y juntas deben ser verificados adecuadamente.

Está prohibido aplicar presiones manométricas superiores a 700 KPa para las pruebas, excepto si la tubería fue diseñada para tales presiones. Cuando la presión de prueba es mayor a la presión de servicio de las bombas y los equipos

incorporados a la tubería sometidos a la prueba, estas bombas y equipos deben ser aislados del resto del circuito.

Nunca se debe utilizar aire para probar las tuberías que ya hayan conducido productos combustibles inflamables, en su lugar podrían utilizarse gases inertes como el CO₂.

Se realizarán las siguientes pruebas:

Primera prueba para verificar que el sistema de tuberías es hermético y que su operación será eficiente.

La segunda prueba es la de caída de presión (Decay) y se usará para determinar que todo el sistema completo, incluyendo el dispensario de gasolina, boquillas, tanques, válvulas de retención y venteos, cumple con las normas establecidas y no presenta fugas.

La tercera prueba es la de bloqueo, para asegurar que el sistema opera correctamente, que la trayectoria del retorno de vapores funciona sin obstrucciones y no presenta puntos bajos que puedan acumular líquidos.

Posterior a las pruebas se colocarán las válvulas de presión de vacío.

Prueba y calibración de los dispensarios. La prueba y la certificación de la calibración de los dispensarios deben ser realizadas previamente al inicio de la operación de la E. de S.

La calibración debe cumplir con lo que indique la NOM-005-SCFI-2011, la Ley Federal de Protección al Consumidor y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, lo mismo aplicará para las revisiones subsecuentes.

Sistema para Suministro de Aire y Agua. Comprende todas las instalaciones hidráulicas y neumáticas requeridas por la E. de S.

Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas. Queda prohibida la instalación de tubería galvanizada.

Se empleará tubería de cobre para agua fría, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio. Los diámetros se dimensionaron de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.

Instalación. Las instalaciones para el manejo de agua y aire estarán de acuerdo a las especificaciones para proyecto de la E. de S. de NOM.

La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

Sistemas Complementarios.

Detección electrónica de fugas: Se instalará un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores, en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, se colocará en los pozos de observación y monitoreo, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los sensores deben instalarse conforme a recomendaciones del fabricante y su correcto funcionamiento será verificado por las autoridades competentes cuando lo requieran.

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba debe suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en los contenedores.

PROYECTO ELÉCTRICO.

Generalidades. Cumplirá con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMP-1994, así como con lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente como el National Fire Protection Association No 30 A.

Clasificación de Áreas Peligrosas. Las Estaciones de Servicio almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables, por lo que el equipo y los materiales eléctricos se seleccionarán en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera explosiva que exista o pueda existir en sus diferentes áreas.

De acuerdo a las normas señaladas, las Estaciones de Servicio Tipo Urbano han sido clasificadas para efectos de determinación de grado de riesgo de explosividad, dentro del grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.

La clasificación correspondiente al grupo D, clase I, división 1, incluye áreas donde los líquidos volátiles inflamables o gases licuados inflamables son transportados de un recipiente a otro. Sus características son las siguientes:

Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación. Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.

Áreas en las cuales, por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

Las áreas clasificadas dentro del grupo D, clase I, división 2, incluyen sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que llegarían a ser peligrosos sólo en caso de accidente u operación anormal del equipo. Estas áreas tienen las características siguientes:

Áreas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo.

Áreas adyacentes a zonas de la clase I, división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Extensión de las áreas peligrosas.

Dispensarios: Se considera dentro de la clase I, división 1, al volumen encerrado dentro del dispensario y su contenedor, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de un metro de radio con centro en la boquilla de la pistola.

Se considera dentro de la clase I, división 2, al volumen que se extiende 50 centímetros alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y la altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado, así como al volumen comprendido por 610 centímetros alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y 50 centímetros de altura a partir del piso terminado.

Tanques de Almacenamiento Confinados: Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen formado por la sección superior de una esfera de 150 centímetros de radio y centro a nivel de piso terminado y las boquillas de los depósitos, cuando sean herméticas y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado. Si las boquillas se encuentran abiertas o no son herméticas, dicho volumen será clasificado dentro de la clase I división 1.

Esta área de la división 2 se extiende hasta 800 centímetros de distancia horizontal medidos a partir de la boquilla y a una altura de 100 centímetros sobre el nivel de piso terminado.

Bombas, dispositivos de vaciado, medidores y otros dispositivos similares para líquidos inflamables: Cuando las bombas, dispositivos de vaciado, medidores y otros dispositivos similares para líquidos volátiles inflamables, que se encuentren instalados en lugares a la intemperie sobre el nivel de piso, se considerará que existe un área peligrosa de la división 2 hasta una distancia de 1.0 m en todas direcciones a partir de la superficie exterior de la fuente de peligro, además de un área de la misma división que se extenderá horizontalmente hasta 3.0 m de distancia de la superficie de la fuente de peligro y hasta una altura de 0.50 m sobre el nivel de piso.

Cuando las fuentes de peligro descritas en el inciso anterior se encuentren instaladas dentro de locales libremente ventilados, deberá considerarse que existe un área peligrosa de la división hasta una distancia de 1.5 m en todas direcciones a partir de la superficie exterior de la fuente de peligro, además de un área de la misma división que se extenderá horizontalmente hasta 8.0 m de distancia dentro del local, contados a partir de la fuente de peligro y hasta una altura de 1.0 m sobre el nivel del piso.

Cuando la pared del edificio se encuentre a menos de 8.0 m de la fuente de peligro ya mencionada, ésta limitará el área peligrosa siempre que sea totalmente cerrada y no se comunique por ningún medio al exterior, ya que de ocurrir así, deberá prolongarse el área de la división 2 fuera del edificio, hasta una distancia horizontal de 8.0 m a partir de la fuente de peligro y una altura de 0.50 m sobre el nivel del piso, aunque esta prolongación no debe alcanzar una distancia horizontal mayor de 3.0 m a partir de la comunicación.

Cabezales múltiples (manifolds) y medidores de líquidos inflamables: Deberá considerarse que alrededor de los cabezales, múltiples y medidores (a menos que sean totalmente soldados) existen las mismas áreas peligrosas descritas en el punto anterior, según sea el caso.

Ventilas de Tanques: Se considera como área de la clase I, división 1, al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 100 cm y centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación y como clase I, división 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 150 cm de radio a partir del mismo punto de referencia.

Fosas y Trincheras: Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase I, división 1.

Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase I divisiones 1 y 2, como las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios, estarán clasificadas en su totalidad como áreas de la división 2.

Edificaciones: Los edificios tales como oficinas, bodegas, cuartos de control, cuarto de máquinas o de equipo eléctrico que estén dentro de las áreas consideradas como peligrosas, estarán clasificadas de la siguiente manera:

Cuando una puerta, ventana, vano o cualquier otra abertura en la pared o techo de una construcción quede localizada total o parcialmente dentro de un área clasificada como peligrosa, todo el interior de la construcción quedará también dentro de dicha clasificación, a menos que la vía de comunicación se evite por medio de un adecuado sistema de ventilación de presión positiva, de una fuente de aire limpio, y

se instalen dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación, o bien se separe adecuadamente por paredes o diques.

Para mayor información sobre las áreas peligrosas y sus extensiones, referirse al artículo 514 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMP-1994 relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.

Materiales e Instalación. Para la selección del equipo eléctrico se considerará la clasificación de áreas peligrosas de acuerdo a lo expuesto en el 5.1.3.2 y se cumplirá con el requisito de instalación a prueba de explosión, de acuerdo a lo que se indica a continuación:

Canalizaciones y accesorios de unión. Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos.

Las instalaciones ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, se harán con tubo metálico rígido de pared gruesa roscada, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión.

La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de "3/4".

La instalación de canalizaciones enterradas quedará debidamente protegida con un recubrimiento de concreto de 5.0 centímetros de espesor como mínimo.

Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo. La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, se efectuará con conduits flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas.

Por ningún motivo se instalarán canalizaciones no metálicas dentro de las áreas peligrosas, por lo que únicamente se instalarán canalizaciones metálicas. Fuera de estas áreas, donde lo permitan los reglamentos locales, podrán instalarse registros donde se efectúe la transición a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico tipo "EYS" o similar que mantenga la hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.

Soporte de canalizaciones: En las estructuras de acero se utilizarán espaciadores, ganchos, charolas u otros elementos apropiados para asegurar rígidamente los conduits de acuerdo al espaciamiento mínimo que indiquen los reglamentos locales y federales.

Conductores. Los conductores instalados dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, seguirán los lineamientos siguientes:

Cuidado del cable: Ningún cable será introducido a los conductos hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo, hayan sido completados.

Rotulado e identificación: Todos los circuitos serán rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares.

Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas.

Los conductores de un circuito individualmente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.

Se procurará que los hilos conductores sean de una sola pieza, desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico hasta llegar al equipo al que están suministrando energía.

Tamaño y tipo de cable. En el alumbrado será de cobre de 600 voltios, clase THWN aislados (cubierta de plástico).

No se permitirán conductores menores al No. 12 AWG o menores a 600 voltios. Los de control serán del No. 14 AWG y estarán identificados correctamente por el fabricante. El espacio libre mínimo que existirá en el interior de las tuberías después de haberse terminado de cablear dichas tuberías, debe cumplir con las normas en vigor.

Cajas de conexiones, de paso y uniones: Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas y se aplicará un compuesto sellador especial.

Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de los mismos y deberán estar sellados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Las cajas de conexiones tendrán el espacio suficiente para permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

Registros, sellos e interruptores.

Registros: Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

Cuando los registros queden expuestos en áreas peligrosas, la compañía especializada será responsable de su diseño.

Ambiente húmedo o de condensación: En lugares donde existen humedad excesiva o condensación, se preverá un sistema de drenado y respiraderos en los registros y/o los puntos bajos del sistema.

Sellos eléctricos a prueba de explosión: En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo "EYS" o similar en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica. Se aplicará al sello eléctrico un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas. Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones. No existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.

Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite.

Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas. En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos circundantes y tendrá un punto de fusión de 93 °C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conducto, pero en ningún caso menor a 16 mm.

Tableros y centro de control de motores: Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual no estará ubicada en el cuarto de máquinas y no se ubicarán en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

Interruptores: La instalación eléctrica para la alimentación a motores y la del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total

de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Interruptores de emergencia

La E. de S. tendrá cinco interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios. El alumbrado general deberá permanecer encendido.

Los interruptores estarán localizados en el interior de la planta baja de la oficina de control de la E. de S. donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de despacho de gasolina, en la zona de despacho de diésel y en la zona de almacenamiento. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

Sistema de Tierras.

El sistema de tierras se diseñó de acuerdo a las características y requerimientos propios del proyecto.

Puesta a tierra. Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, serán puestas a tierra.

Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo a las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación:

Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras serán de 2.50 m de longitud y estarán enterrados verticalmente.

La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras de acuerdo al cálculo se hará mediante cable calibre No. 2 y 4, así mismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20.0 metros.

Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcasas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y dispensarios, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).

El cuerpo de los equipos irá conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras

metálicas. Opcionalmente el tanque de almacenamiento podrá tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3.18 mm de espesor.

Los autotanques en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados mediante cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm²), y por pinzas previstas para dicha conexión.

Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la E. de S. estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).

La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, de acuerdo a las especificaciones de SEMP, dejando visible mediante registro cualquier conexión.

Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados. Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm²). Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema. Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de los códigos federales.

Iluminación. La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la E. de S. se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio de aditivos metálicos.

La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la SECOFI.

Las luminarias en exteriores serán del tipo "box" o gabinete con difusor, con lámparas de luz blanca que proporcionan un nivel de iluminación no menor a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4.50 m del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no podrá ser menor a 2.50 m cuando se encuentren adosadas directamente a los muros.

Ubicación de luminarias: Estas luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en las áreas de despacho y en las circulaciones interiores de la E. de S. y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas.

En las áreas de despacho de gasolinas y diésel se instalarán empotradas o sobrepuestas en el plafón de las techumbres. Queda prohibida la instalación de luminarias sobre las columnas o cualquier otro elemento vertical de las áreas de despacho de gasolinas.

Instalación: Los equipos de alumbrado serán instalados adecuadamente y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento. La selección de luminarias se hará de acuerdo a la clasificación de áreas peligrosas.

Alumbrado de Emergencia: La E. de S. tendrá un sistema de alumbrado de emergencia para los casos en que falle el suministro de energía eléctrica o cuando por situaciones de riesgo, se tenga que cortar el mismo.

Este sistema de alumbrado proporcionará una adecuada iluminación en pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, así como en las rutas de evacuación de la E. de S., sirviendo además para alumbrar la señalización de éstas últimas.

Pruebas. Toda la instalación eléctrica estará perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos estarán totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control será inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Dicho sistema será certificado por la Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica.

Manual de Operación: Después de concluir la obra, la compañía especializada proporcionará al titular de la constancia de trámite todos los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados. Aunado a lo anterior, hará una presentación del funcionamiento y mantenimiento de los aparatos instalados.

PROYECTO SISTEMA CONTRA INCENDIO.

Se incluye en el Proyecto el Sistema Contra incendio para la E. de S. "ALFA".

Extintores. Los extintores en exteriores son portátiles de 9 kilogramos cada uno para sofocar incendios clase A (papel, madera); B (grasas y combustibles) y C (de origen eléctrico). Los extintores localizados en los interiores del cuarto de máquina, cuarto de control eléctrico, cocina y oficinas deben ser de 9 kilogramos cada uno y estar dotados de CO₂.

A continuación, se indica la ubicación de los extintores:

- a) Zona de despacho: Se instalará un extintor por cada 2 posiciones de carga y se localizarán sobre las columnas que soportan la techumbre de esta zona.
- b) Zona de Circulación: Se instalarán mínimo 2 extintores en la zona de venteo CO₂.
- c) Cuarto de máquinas: Se instalará mínimo 1 extintor, de CO₂.
- d) Oficinas: Se instalarán mínimo 2 extintores de CO₂.
- e) Oficinas (afuera): Se instalará mínimo 1 extintor de CO₂.

El proveedor que suministre y de mantenimiento a los extintores deberá estar registrado ante la Unidad Estatal de Protección Civil.

Los extintores deben ubicarse de la siguiente manera:

La ubicación y señalamiento de los extintores debe permitir su identificación fácilmente, se colocarán en columnas y muros a una altura aproximada de 1.5 metros del piso a la parte superior del extintor.

El acceso a los lugares donde se localicen los extintores debe estar libre de obstáculos.

Cantidad	Contenido	Peso	Ubicación
3	CO ₂	9 kg.	Zona de dispensarios
4	CO ₂	9 kg.	Área de venteo
1	CO ₂	9 kg.	Cuarto de máquina
1	CO ₂	9 kg.	Cuarto de eléctrico
1	CO ₂	9 kg.	Área Oficinas
1	CO ₂	9 kg.	Área empleados

Cuadro (7) Distribución de extintores.

Interruptores de emergencias. La E. de S. tendrá 06 interruptores o paros de emergencia de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado y se distribuirán como sigue:

Cantidad	Ubicación
3	Zona de dispensarios
1	Área de venteo
1	Área Administrativa
1	Área empleados

Cuadro (9) Distribución de paros de emergencia.

El alumbrado general deberá permanecer encendido.

III.1.2.16. EQUIPO A UTILIZAR.

- ◆ Moto-conformadoras
- ◆ Tractor
- ◆ Cargador frontal
- ◆ Revolvedoras
- ◆ Volteos
- ◆ Camiones cisterna
- ◆ Graus de montaje
- ◆ Pulidoras
- ◆ Herramienta manual (picos, palas, etc.)
- ◆ Soldadora de arco eléctrico.

III.1.2.16.1. MATERIALES QUE SERÁN EMPLEADOS.

- ◆ Cemento
- ◆ Pétreos (arena, grava y piedra)
- ◆ Tabique de jal-cemento
- ◆ Cal
- ◆ Fierro estructural
- ◆ Placas de acero
- ◆ Varilla corrugada
- ◆ Alambre recocido
- ◆ Alambrón
- ◆ Madera
- ◆ Clavos
- ◆ Soldadura

III.1.2.16.2. OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO.

Solo se requiere como obras de apoyo la construcción de una bodega provisional (construida a base de madera y lámina de cartón), para el resguardo de materiales de construcción y herramienta.

III.1.2.16.3. PERSONAL EMPLEADO.

En total se emplean 20 personas para la construcción del proyecto.

✚ Para toda la obra.

- 1 residente
- 1 administrador
- 1 secretaria
- 3 oficial de albañil
- 6 Peón de albañil
- 2 ayudantes generales

✚ Por honorarios hasta el término del trabajo encargado.

- 1 operador
- 1 chofer de camión cisterna
- 1 oficial soldador
- 1 carpintero
- 1 plomero
- 1 electricista

III.1.2.17. REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA.

III.12.17.1. ELECTRICIDAD.

ORIGEN: CFE
POTENCIA: 112 KVA
VOLTAJE: 220/127 VOLTS.

III.1.2.17.2. COMBUSTIBLE.

El requerido a partir de la etapa de preparación del sitio, terraceo y construcción (tractor, cargador frontal, moto conformadora, revolvedoras, vibradoras, etc.); además de 150 lt. de gasolina por semana para una camioneta en la supervisión.

Consumo de combustible y lubricante de cargador Caterpillar 930							
Horas	Compartimientos	Combustible lt.	Aceite sae 40 lt.	Aceite sae 90 lt.	Aceite sae 140 lt	Aceite Trans. Autom.	Aceite Hidráulico lt.
1	Motor	26					
125	Motor	3,250	19				
500	Motor, transmisión, mandos finales.	13,000	26				
1000	Motor, transmisión, mandos finales.	26,000	270				
2000	Motor, transmisión, mandos finales, embrague, hidráulico.	52,000	422				148

Cuadro (10) Consumo de combustible y lubricante de cargador Caterpillar 930

Consumo de combustible y lubricante de excavadora							
Hora	Compartimientos	Combustible lt.	Aceite sae 40 lt.	Aceite sae 90 lt.	Aceite sae 140 lt	Aceite Trans. Autom	Aceite Hidráulico lt.
12	Motor	29					
125	Motor	3,625	13.2				
250	Motor	7,250	26.4				
375	Motor	10,875	39.6				
500	Motor, catarinaswinch.	14,500	52.5	5.17		23.1	
625	Motor	18,125	66				
750	Motor	21,750	79.2				
875	Motor	25,375	92.4				
1000	Motor, convertidor	29,000	105.6	10.34	11.40	23.1	

	catarinas y diferencial.						
2000	Motor convertidor catarinas, diferencial y winch.	58,000	211.1	20.68	22.80	43.2	312

Cuadro (11) Consumo de combustible y lubricante de excavadora.

Consumo de combustible y lubricante de retroexcavadora 320b							
Horas	Compartimientos	Combustible lt.	Aceite sae 40 lt.	Aceite sae 90 lt.	Aceite sae 140 lt.	Aceite Transmisión Autom.	Aceite Hidráulico lt.
1	Motor	10,2					
125	Motor	1,275	11				
500	Motor	5,100	44				
1000	Motor, trans-ejes, ejes frontales.	10,200	88	21.3	19		
2000	Motor, trans-ejes, ejes frontales, hidráulico	20,400	176	42.6	38		40.8

Cuadros (12) Requerimientos de combustible y lubricantes de la maquinaria de construcción

III.1.2.18. REQUERIMIENTOS DE AGUA.

A utilizarse en la fabricación de concretos, morteros, mezclas, fraguado de firmes y losas, lavado de equipo y herramienta, así como para consumo humana.

◆ Agua Potable

Fuente: Se realizará acarreo de agua potable en pipas
 Cantidad: 80 m³
 Abasto: Discontinuo.

◆ Agua Cruda

No se utilizará

TIPO	CONSUMO			
	ORDINARIO		EXCEPCIONAL	
	VOLUMEN	ORIGEN	VOLUMEN	PERIODICIDAD
Agua Potable	80 m ³	Red Municipal	62 m ³	Indeterminada
Agua tratada	no		no	
Agua cruda	no		no	

Cuadro (13) Requerimientos de agua.

III.1.2.19. RESIDUOS GENERADOS.

Desechos pétreos producto de la construcción, cartón, madera y pedacera de fierro entre otros (Residuos de manejo especial).

III.1.2.20. DESMANTELAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE APOYO.

Madera y lámina de cartón (estos se reutilizarán en la medida de lo posible)

III.1.2.21. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Papel, cartón, recipientes de plástico y lamina (botes vacíos de aceite, líquido para frenos, agua desmineralizada, etc.).

III.1.2.22. PROGRAMA DE OPERACIÓN.

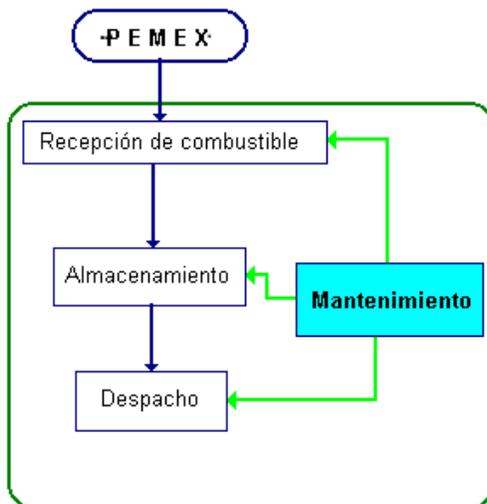


Figura (5) Programa de Operación

III.1.2.23. RECURSOS NATURALES DEL ÁREA QUE SERÁN APROVECHADOS.

Ninguno

III.1.2.23.1. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL.

Para la etapa de operación.

EMPLEOS	CARGO	TURNOS
1	Administrador y/o director general	Matutino
2	Auxiliar administrativo	Vespertino
8	Despachadores en tres turnos	Matutino: 3, vespertino: 3, y nocturno:2
1	Intendente	Matutino

Cuadro (14) Requerimientos de personal

III.1.2.23.2. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS POR FASE DEL PROCESO.

La estación de servicio una vez estando en operación sólo expenderá combustibles (gasolinas Premium, Magna-Sin y Diesel), y lubricantes envasados de fábrica.

III.1.2.23.3. SUBPRODUCTOS POR FASE DE PROCESO.

Ninguno.

III.1.2.23.4. PRODUCTOS FINALES.

Ninguno.

III.1.2.24. FORMA Y CARACTERÍSTICAS DE TRANSPORTACIÓN DE:

III.1.2.24.1. MATERIAS PRIMAS.

Aunque no propiamente materia prima, el combustible del cual se abastecerá la estación de servicio, será transportado en autotanques propiedad de la empresa distribuidora (PEMEX y/o Ccesionaria) y trasvasado a los tanques de almacenamiento de la estación de servicio.

III.1.2.24.2. PRODUCTOS FINALES.

No existen; pero igualmente podemos mencionar que el expendio de combustible al menudeo será abastecido de acuerdo a la solicitud de cada cliente y se dispensará en tanques de los vehículos particulares y en recipientes cerrados herméticamente y resistentes, descartando el dispensar en recipientes abiertos o inseguros.

III.1.2.24.3. SUBPRODUCTOS.

Técnicamente el proceso de expedición al menudeo de combustibles no produce ningún subproducto; sin embargo, podemos hacer mención que la venta genera cierta cantidad de gases de evaporación al momento del despacho o del trasvase a los tanques de almacenamiento, pero cabe señalar que el proyecto constructivo inherentemente al mismo se instala un sistema de recuperación de gases que minimiza al menor rango la transferencia de gases a la atmósfera.

III.1.2.25. FORMA Y CARACTERÍSTICAS DE ALMACENAMIENTO DE:

III.1.2.25.1. MATERIAS PRIMAS.

El combustible será almacenado directamente de los autotanques de PEMEX a los tanques subterráneos de doble pared instalados en la estación de servicio, éstos serán tres tienen capacidades diferentes como se ha venido mencionando con

anterioridad. Los lubricantes se almacenarán en una bodega que cumpla con las especificaciones de técnicas vigentes.

III.1.2.25.2. PRODUCTOS FINALES.

No existen.

III.1.2.25.3. SUBPRODUCTOS.

No existen.

III.1.2.25.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Se operará con programa prevención de accidentes interno (PPA), mismo que se detalla en el apartado correspondiente.

III.1.2.25.5. REQUERIMIENTO DE ENERGÍA.

III.1.2.25.5.1. ELECTRICIDAD.

La potencia del sistema eléctrico a instalar (luminarias, motores eléctricos, equipo de oficina, etc.), tendrá una demanda máxima de 30.9 KW/HR.

La disponibilidad de energía por parte de la red de la C. F. E. es de 127/220 VOLTS y 112 KVA.

III.1.2.25.5.2. COMBUSTIBLE.

Ninguno.

III.1.2.26. REQUERIMIENTOS DE AGUA.

El requerimiento de agua para este tipo de proyectos es variable ya que para la etapa inicial de construcción será aproximadamente de 1,000 lt. al día y éstos podrán ser almacenados en tambos de 200 lt., Sin embargo, en la etapa de operación el requerimiento de este recurso va hacer de acuerdo a la demanda y flujo de venta de combustibles en esta estación de servicio; y que tendrá dos cisternas de almacenamiento de 10,000 lt y 5,000 lt respectivamente.

III.1.2.27. RESIDUOS GENERADOS.

◆ Emisiones a la Atmosfera.

Ninguna. En la etapa de operación la estación de servicio no emite gases ni partículas a la atmósfera, estrictamente son los clientes (vehículos), quienes lo hacen.

◆ **Descargas de Aguas Residuales.**

Se consideran dos líneas:

1.- La correspondiente a aguas grises y negras, las cuales habrán de ser canalizadas a la fosa séptica.

2.- Aguas producto de lavados de pisos a efecto de la recuperación de grasas y/o combustibles, mismas que se destinarán a una trampa de grasa y aceite. Las aguas se destinarán a la fosa séptica y las grasa recuperadas se destinarán a sitios donde la autoridad correspondiente lo especifique en principio estas serán recogidas por una empresa que se contratará y realizará el mantenimiento de la estación con periodicidad de 90 días naturales la cual a su vez cuenta con registro ante la SEMARNAT como transportador y manejo de residuos peligrosos y autorización (franquicia) de PEMEX para realizar tal servicio, esto último se realizará en cuanto entre en operación la estación de servicio.

◆ **Residuos sólidos Industriales.**

Ninguno.

◆ **RESIDUOS SÓLIDOS DOMESTICOS.**

Papel, cartón, recipientes de plástico y lamina (botes vacíos) en su etapa de construcción; pets, envolturas de alimento y residuos de comida.

◆ **RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.**

Estos conciten en residuos de concretos, arenas, gravas, pedacería de madera, de metal, y todos aquellos provenientes de la construcción.

◆ **RESIDUOS AGROQUIMICOS.**

Ninguno.

◆ **RESIDUOS PELIGROSOS.**

Botes vacíos de aceite, líquido para frenos, estopas impregnadas de aceite y/o grasa, etc., en la etapa de operación, aunque pueden generarse en cantidades mínimas en la etapa de construcción.

III.1.2.27.1. FACTIBILIDAD DE RECICLAJE.

Sí existe factibilidad de reciclaje de los residuos reportados: papel, cartón, cristal y metales, que se destinarán a la venta por kilo en centros de acopio; los plásticos se destinarán al basurero municipal.

III.1.2.27.2. DISPOSICION DE RESIDUOS.

Dentro de las instalaciones de la estación de servicio en la etapa de construcción se almacenará temporalmente todos aquellos residuos que están catalogados como residuos sólidos urbanos y que por cuenta del constructor serán depositados en el relleno sanitario de Manzanillo; en la etapa de operación se instalarán recipientes de plástico en los puntos estratégicos de la estación de servicio para posteriormente sean colectados por los servicios públicos municipales o bien quedará sujeto a lo que establece la normativa y autoridad municipal.

III.1.2.28. NIVELES DE RUIDO.

Ninguno fuera de la norma. Este apartado se refiere a la etapa de OPERACIÓN, no de construcción, por lo que los únicos ruidos perceptibles serían los generados por los motores de los vehículos de los usuarios (clientes), sin embargo, en caso de presentarse niveles de ruido que excedan la norma, ello no iría en detrimento de terceros en virtud de que las fuentes emisoras son consideradas móviles y su permanencia en la estación es temporal y el flujo de tránsito es discontinuo, así como las emisiones de ruido.

III.1.2.29. POSIBLES ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA.

Se analizan en el PPA (Programa de Prevención de Accidentes) que se anexa en el estudio.

III.1.2.30. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

No se contempla

III.1.2.30.1. ESTIMACION DE VIDA UTIL.

30 años, esto podría prolongarse con el mantenimiento adecuado y la renovación de equipos.

III.1.2.30.2.-PROGRAMAS DE RESTITUCION DEL AREA.

Remodelación

III.1.2.30.3.-PLANES DEL USO DEL AREA AL CONCLUIR VIDA UTIL

Continuar siendo Gasolinera con las debidas remodelaciones que marque la normatividad vigente en su momento.

CAPITULO

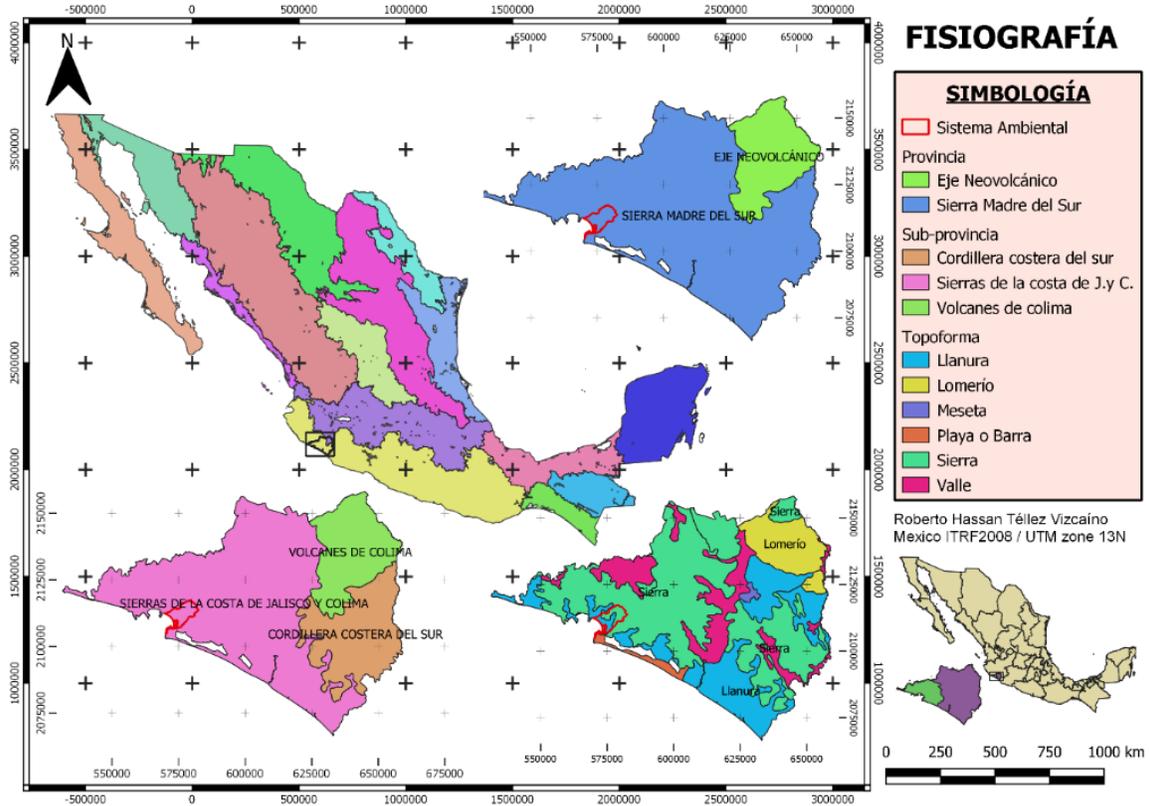
IV. DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL (AREA DE ESTUDIO)

Para el caso que nos ocupa, el área de estudio se encuentra Fisiográficamente en la Provincia Sierra Madre del Sur véase la Figura (6), la cual tiene una longitud de 1.200 kilómetros, una anchura promedio de 150 kilómetros y una altura media de 2.000 msnm.; su punto más alto es el cerro a una altura de 3710 msnm, en el sur de Oaxaca, es la provincia de mayor complejidad geológica de México, y sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos. Podemos encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

La subprovincia en la que se encuentra nuestra área de estudio es en la Sierra de la costa de Jalisco y Colima véase la Figura (6). La porción de esta subprovincia que penetra en el estado comprende las zonas conocidas como: la región montañosa occidental, la cuenca del río Marabasco, el valle de Armería y la costa. Ocupa el 62.51 % de la superficie estatal y abarca los municipios de Armería, Manzanillo y Minatitlán; y parte de los de Comala, Coquimatlán, Tecomán y Villa de Álvarez.

- En el sistema de topofomas de la gran sierra compleja, se presentan suelos de origen residual, poco desarrollados y con texturas arenosas o medias, entre los que domina el regosol Éutrico, suelo derivado de granito, frecuentemente asociado al regosol dístico, litosol, cambisol y Feozem
- En las sierras de cumbres tendidas dominan los suelos poco profundos denominados rendzinas, frecuentemente asociados a litosoles y regosoles calcáricos y eutrícos.
- En los sistemas de valles predominan los regosoles y cambisoles asociados a fluvisoles, planosoles eutrícos y feozems.
- En las llanuras costeras domina el regosol eutríco, asociado a feozems háplicos, litosoles y fluvisoles eutrícos.
- En las áreas de inundación cercanas a la costa dominan los solonchaks en su fase sódica y los gleysoles en su fase salina, que no permiten el desarrollo de cultivos.

Figura (6) ubicación Fisiográfica del área de estudio.



Como unidad de análisis ambiental y delimitación del área de estudio se consideró la microcuenca denominada para efectos de este estudio "Manzanillo – Jalipa". La superficie de la Microcuenca es de 6,328.9 hectáreas, la misma en la cual se ubica en el puerto de Manzanillo.

El predio se encuentra al sur-este de la Microcuenca limitando con el Libramiento Manzanillo. Para la ubicación y descripción general del área de trabajo, se tomó información de las cartas Topográfica, Edafológica, Geológica y de Uso Actual del Suelo, de INEGI 1981, Escala 1:50,000, con la clave E13B43 "Manzanillo". Parte de estas fueron digitalizadas e incorporadas al sistema de información geográfica mediante "software" ArcGIS para la elaboración de los mapas temáticos.

Se considera una cuenca hidrológica como la unidad mínima de gestión ya que comprende todos los ecosistemas interrelacionados tomando como base el parte aguas donde escurre el agua que se precipita en el territorio delimitado por éste, hasta un punto de salida; superficie donde convergen agua, animales, plantas, industria, entre otros por lo que cada modificación tendrá un impacto positivo o negativo en toda la cuenca, así pues resulta altamente efectivo en la selección como Sistema Ambiental en la evaluación de los impactos generados por un proyecto. De igual manera se definieron distintos criterios para la selección de dicha superficie como Sistema Ambiental considerando un enfoque de sistemas en el cual se pueda considerar el impacto ambiental y social en un espacio a partir de la estructura y funcionalidad espacial del ecosistema y sus procesos asociados el Área de

Influencia (AI) corresponde al mismo espacio del Sistema Ambiental (SA) o Cuenca Hidrológico Forestal (CHF), en donde se realizó la evaluación de las interacciones del SA y AI con el proyecto en sus diferentes etapas, así como posibles impactos ambientales.

A continuación, se enlistan los criterios de selección del SA:

- a) Artículo 7 fracción XI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Que establece como sistema ambiental, "La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos causas y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas..."

En este sentido se manifiesta que el predio se localiza al sur-este de la cuenca, aproximadamente 10 minutos en la ciudad de Manzanillo sobre la carretera Estatal Manzanillo - Puerto Vallarta aproximadamente a 0+700 a partir del entronque a Jalipa véase la Figura (7).

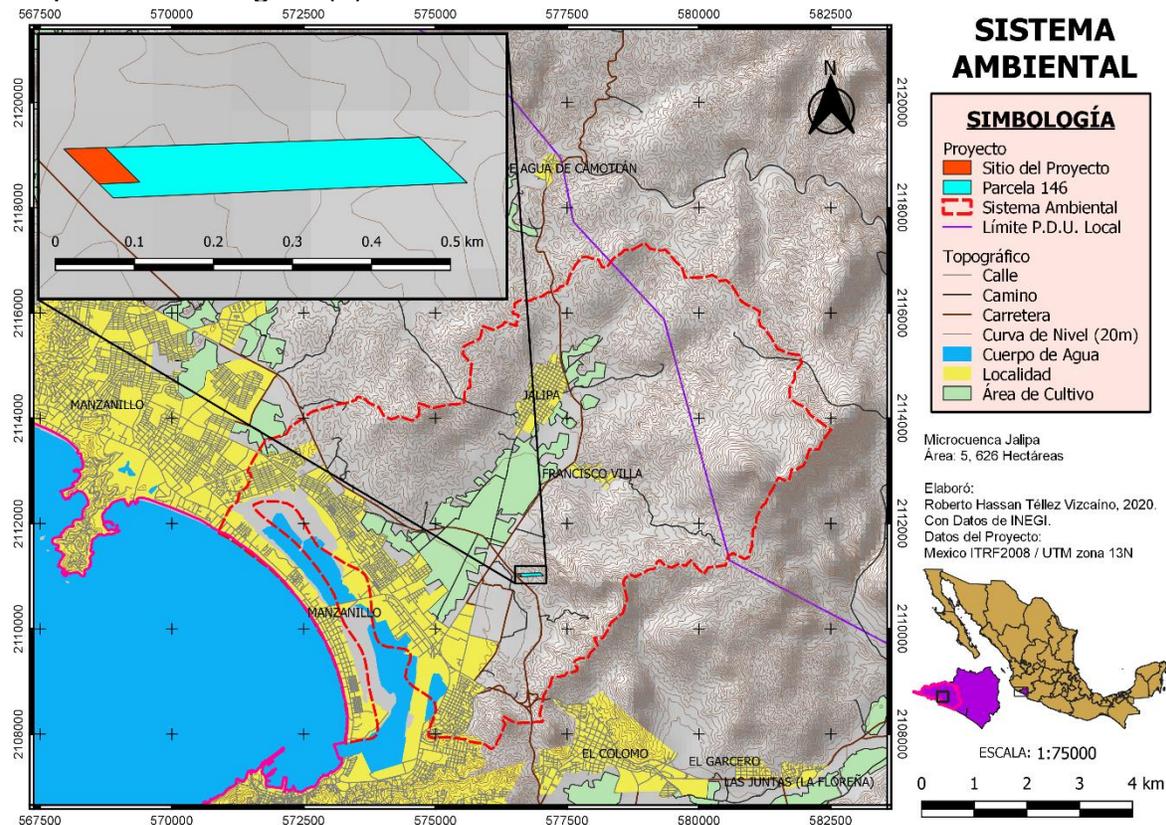


Figura (7) Ubicación del Sistema Ambiental.

IV.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

Clima

De acuerdo con la Actualización del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Manzanillo, Colima 2012. En el municipio de Manzanillo se presentan 4 tipos de

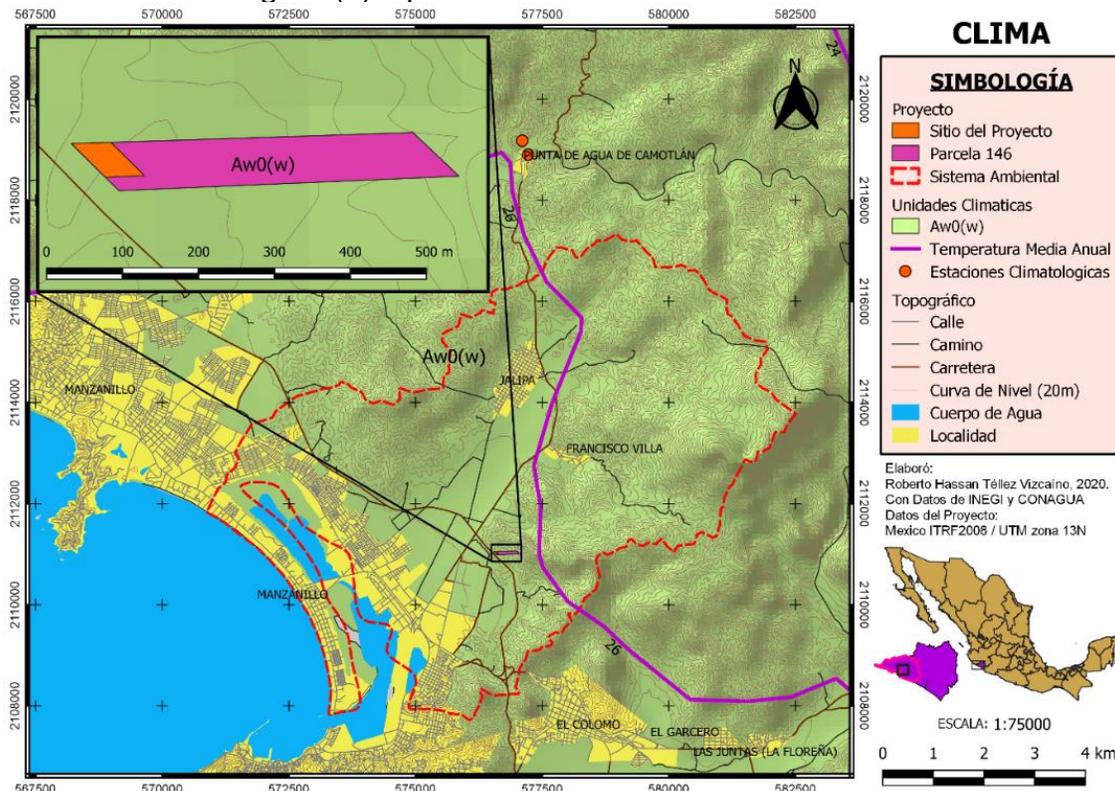
clima Aw0 (w), (BS1(h') w(w)), Aw1(w) y (A)C (w1) (w) véase la Figura (9). Para el caso que nos ocupa de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, en la microcuenca se presenta solo un tipo de clima A (w0) véase la Figura (9), *cálido subhúmedo con lluvias en verano*, ocurriendo las mayores precipitaciones de junio a octubre.

Figura (8) Tipos de Clima en el municipio de Manzanillo.

Tipo de Clima	Características	% de la Superficie
Aw0(w)	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, el menos húmedo de los cálidos subhúmedos.	70%
BS1(h')w(w)	Semiseco muy cálido con lluvias en verano.	20%
Aw1(w)	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, intermedio en grado de humedad.	5%
A(C)w1(w)	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, intermedio en grado de humedad.	5%

Fuente: POET municipal en proceso. GeoEcosPhera S.C.

Figura (9) Tipo de Clima en el Área de Estudio.



Precipitación

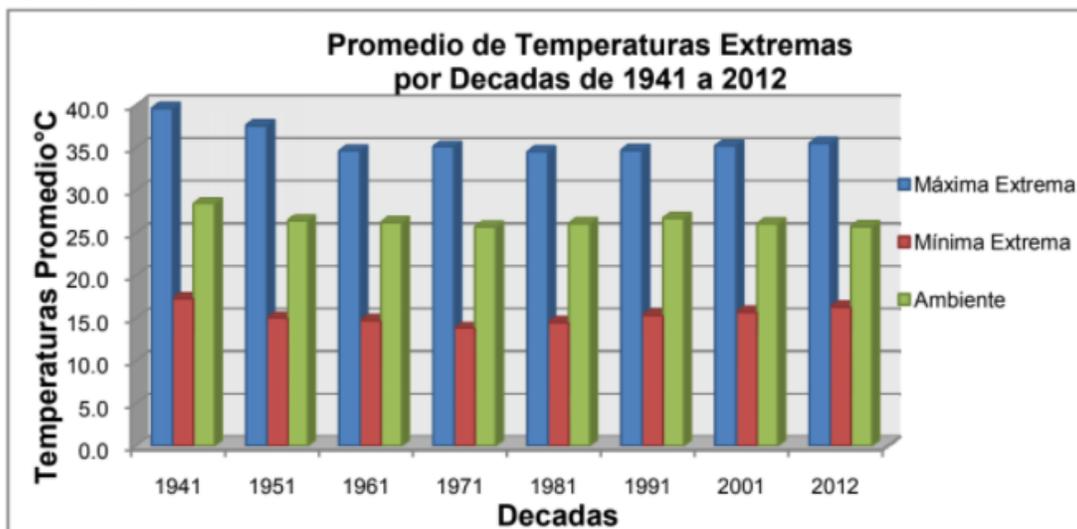
Manzanillo es un municipio, donde las precipitaciones históricamente son abundantes, según los registros de la CONAGUA, Dirección Local Colima, De la red hidro climatológica del periodo de 1941 a 2011, el promedio de lluvia máxima mensual es 84.8 mm. El promedio de lluvia anual es de 1011.0 mm/año. El promedio

de la precipitación máxima en 24 horas, es de 139.0 mm. La precipitación máxima en una hora es de 56.6 mm/hr de 1944 a 2011.

Temperatura

De acuerdo con la Actualización del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Manzanillo, Colima 2012. Existen Zonas dentro del municipio, que presentan temperaturas de entre 33.1 y 33°C. A continuación, en la siguiente Figura (10) se presenta la Información sobre temperaturas máximas promedios generales entre los años 1941 a julio de 2012, en el observatorio Manzanillo de la CONAGUA. Este observatorio, es el que recaba la Mayor y más precisa información meteorológica de la Zona.

Figura (10) Promedio de Temperaturas Máximas Extremas por Década, del Periodo de 1941 a 2012

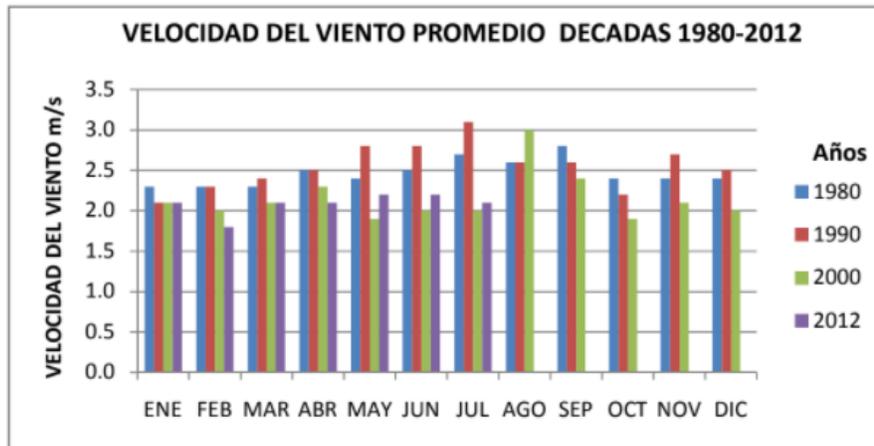


Fuente: Elaboración Propia con Información de CONAGUA. Dirección local Colima. Red Hidroclimatológica.

Vientos fuertes

Este fenómeno perturbador para el municipio representa riesgo bajo, ya que ha excepción de los vientos generados por los huracanes, tormentas y depresiones tropicales, que ya se analizó con anterioridad en el apartado correspondiente, según el observatorio Manzanillo de la CONAGUA, durante un periodo de observación de 32 años (1980-julio de 2012) la velocidad promedio de los vientos es de 2.2 m/s. Los cuales no representan riesgo alguno para la población. Respecto a la dirección de los vientos dominantes durante el mismo periodo de observación de 32 años, vienen del suroeste con dirección noreste. Véase la Figura (11).

Figura (11) Velocidad del Viento del Municipio de Manzanillo del año 1980 hasta el año 2012

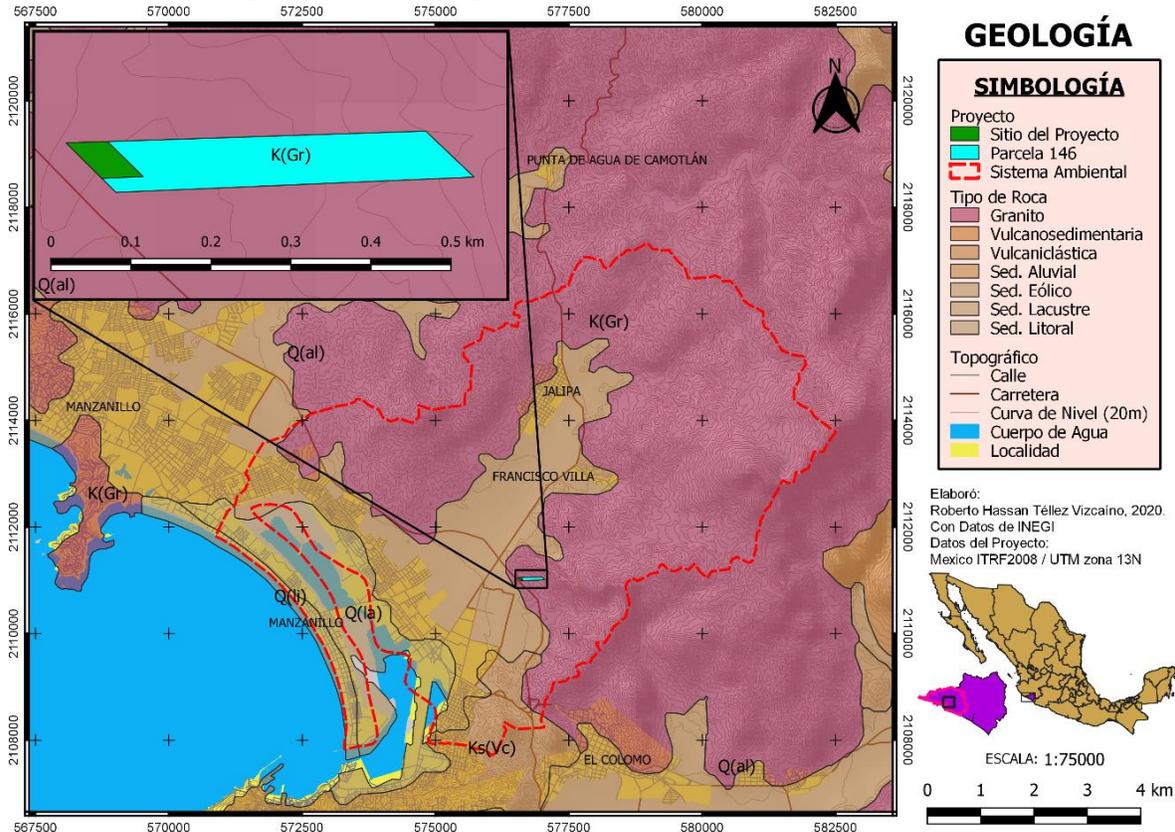


Velocidad del Viento Promedio. Fuente: Elaboración propia con información de CONAGUA Dirección Local Colima. Red Hidroclimatológica.

Geología

Manzanillo en general presenta características litológicas donde predominan las rocas de tipo Vulcano-sedimentarias del periodo del Cretácico Inferior y Medio, también existen rocas del tipo sedimentarias del Cretácico Medio y Superior. En tectónica de placas el municipio presenta procesos de subducción en la Placa de Cocos y de Rivera debajo de la Placa de Norteamérica, esto genera zonas de extensión como el Graben de Colima y zonas de compresión como la región costera paralela a la Trinchera Oceánica que origina regiones de alta sismicidad.

Figura (12) Geología presente en el área de estudio.



En el área de estudio como podemos observar en la Figura anterior (12), podemos observar que el tipo de roca presente en el área es el Granito (Gr) del Cretácico se tiene una secuencia arco insular del Aptiano - Albiano, predominantemente andesítica, constituida por lavas de textura afanítica (de grano fino), tobas pseudoestratificadas y brechas compactas con intercalaciones con tobas ácidas resistentes a la erosión. Se encuentran aflorando en las inmediaciones de la ciudad de Manzanillo, (montaña del Faro, Canal de Ventana, Morros de Centro Histórico) y en toda la parte norte centro y norte este de la Laguna de Cuyutlán. Está intensamente fracturada, posee una baja porosidad y permeabilidad congénita. Estos afloramientos se encuentran parcialmente por depósitos vulcanosedimentarios constituidos por estratos de arenisca, conglomerados, lutitas, lodolitas calcáreas, lentes de calizas interrelaciones de tobas andesíticas de edad Albiano - cenomaniano. Afloran al Noroeste y al poblado la Viga, sur de Arroyo Seco, Noroeste de San Buena Ventura y en las márgenes occidental y oriental del Arroyo La Atravesada.

Inicia con transformación del Jurásico por rocas clásticas por metamórficas de contacto que parecen corresponder a un paleozona de subducción que produjo un sistema paralelo de cinturones metamórficos. Tras una larga ausencia de depósitos una actividad volcánica submarina acumuló un potente espesor de piroclastos que

dan origen a un arco volcánico insular a cuencas marinas. Un lapso de quietud se antepone a la deposición de un grueso espesor de rocas carbonatada cuyas características litológicas sugiere un origen de plataforma restringida. La secuencia litológica acumulada durante el Mesozoico es deformada por esfuerzos comprensivos en dirección Noreste que originan pliegues y fajamientos y por instrucciones magmáticas cuyos emplazamientos ocurren entre el Cretácico superior y el Terciario inferior mismos que provocan una fase distensional cortada y desplazada a la vez por otra fase disyuntiva posterior.

El intenso intemperismo y una actividad erosión en el Cuaternario permite en distintas partes la acumulación de fragmentos heterogéneos y homogéneos gruesos y reducidas cuencas continentales.

Edafología

El municipio cuenta con 68 de tipos de suelo desde el punto de vista edafológico, los cuales se presentan en la Figura (13).

Figura (13) **Tipos de suelos presentes en el municipio**

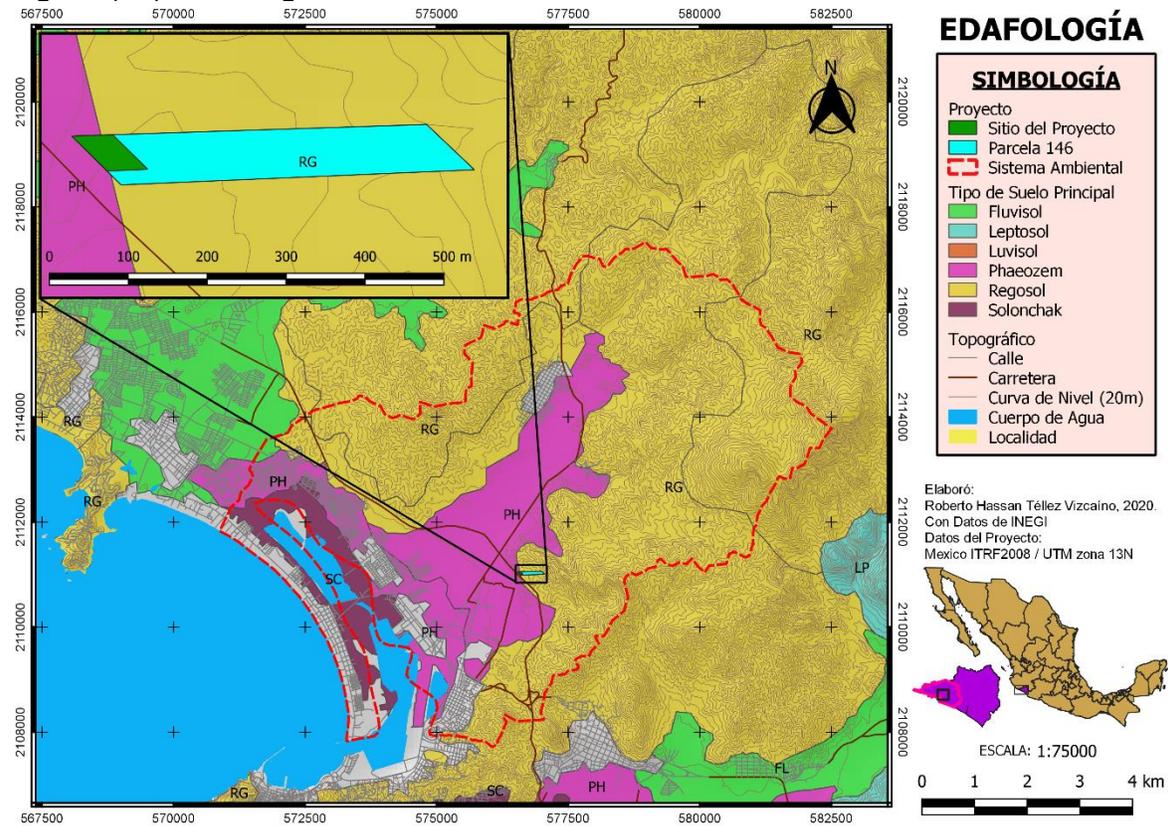
ARsowpr+AREupr+RGeuh/1	LPeuli+RGeulep/2	RGeulep+LPeuli+CMeulep/1
CMcrskp+RGeuskp/2R	LPrz+RGcalep/2	RGeulep+LPeuli+LPmo/1
CMdylen+RGdylep+LVdylen/2	PHha+RGeulen+CMeulen/2	RGeulep+LVcrlep+CMcrlep/1
CMeu+FLeu/2	PHha+CMcr/2	RGeulep+PHlep+LPeuli/1
CMeu+RGeulen/2	PHha+CMeu/2	RGeulep+PHlep/1
CMeu+RGsklen+PHsklen/2	PHha+FLeu/2	RGeulep+PHlep/2
CMeulen+PHlen+RGeusk/1	PHha/2	RGeusk+CMeulen/1
CMeulen+RGeulen/1	PHlep+RGeulep+LPeuli/2	RGeusk+PHlen/1
FLeu+CMeu+RGeusk/1	PHsow+CMeu/2	RGeusk+RGsow+PHlen/1
FLeu+CMeu/2	PHsowsz/2	RGsklen+CMsklen+PHsklen/2
FLeu+GLEu/1	PHszw/2	RGsklen+CMsklen+PHsklep/2R
FLeu+GLEu/2	RGeulen+CMcrlen+PHlen/1	RGsklep+LPeuli/1R
FLeu+PHha/1	RGeulen+CMeulen+PHlen/1	SCgls+RGso/1
FLeu+RGeu/1	RGar+FLeu/1	SCgls+SCso/1
FLeu/1	RGeu+CMeu/1	SCgls/1
FLeu/2	RGeu+FLeu/1	SCgls/2
FLeuskp+CMeuskp/1r	RGeu+RGeulen/1	SCgls/3
FLeuskp/1	RGeuar+AREupr/1	SCsoh+VRsosz/1
FLeusow+CMeusow/1	RGeulen+LPeuli+PHha/1	SCsowgl+GLsow/2
GLsz+SCgl/3	RGeulen+LPeuli/1	SCsowgl/2
H2O	RGeulen+PHlen+CMcrlen/1	VRmzpe+PHha/3
LPeuli+LPeu/1	RGeulen+PHlen/1	ZU
LPeuli+PHlep/2	RGeulen/1	

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Para el caso nos ocupa nuestra área de interés el tipo de suelo que se presenta es RGeulep+LPeli/1 véase la Figura (12). Los Regosoles, como los Leptosoles, son los Grupos de Suelos de Referencia de la WRB, menos desarrollados, es decir que se encuentran a "medio camino" entre una roca y un edafotaxa digno de llevar la etiqueta de "suelo". La diferencia estriba en que los primeros se originan a partir de rocas duras y consolidadas, mientras los segundos emergen tras una incipiente edafogénesis de rocas blandas y deleznales. Y esa diferencia no es baladí, en muchos aspectos, como la producción por erosión de sedimentos (más que de los materiales edáficos propiamente dichos, siempre muy escasos) o la posibilidad de ser arados, transportados, manejados de "alguna forma". Su producción será por lo general muy escasa y su manejo más complicado, aunque nunca equiparable a las dificultades que entrañan tales operaciones sobre los edafotaxa que proceden de

una incipiente meteorización de rocas consolidadas. Por tanto, ofrecen mayores, si bien limitadas, oportunidades de ser aprovechados por el hombre.

Figura (14) Edafología del área de estudio.



Así mismo:

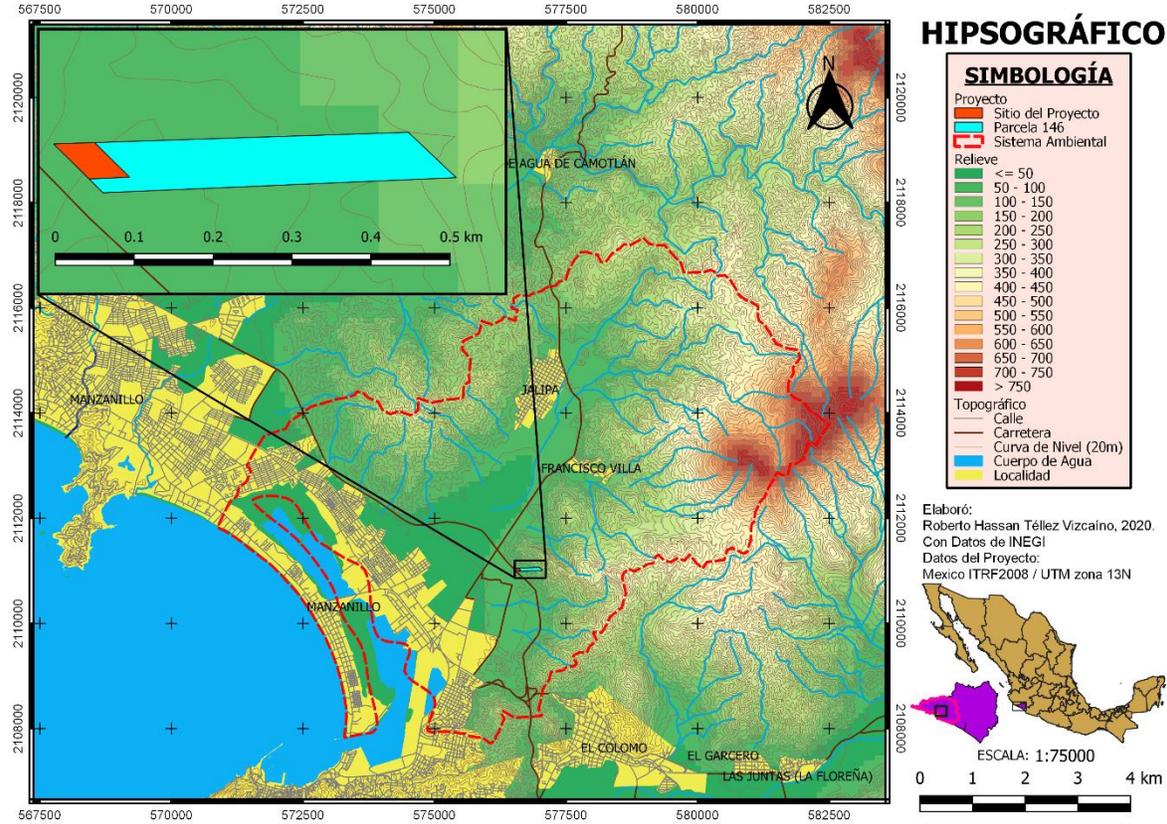
Regosol Éútrico (Re). Son suelos que presentan poco desarrollo por lo que no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad. Por lo regular se encuentran en lomeríos y también en algunas partes planas.

Características del relieve.

La microcuenca donde se ubica el predio tiene una superficie estimada de 6,510.9 Ha y su rango de altura va de 104 a 142 msnm. La distribución de superficies en la microcuenca por rango de altura se presenta en el siguiente mapa véase la figura (15).

Por su lado las pendientes dominantes se encuentran en el rango de 0 a 12 % y que están asociados a la parte baja de la microcuenca que forma los valles. Se tienen pocas áreas con pendientes abruptas mayores al 60 %.

Figura (15). Alturas en el área de Estudio (msnm).



Presencia de fallas y fracturas en el predio o área de estudio.

Las fallas son rupturas o planos de discontinuidad en la corteza, donde se han presentado desplazamientos entre los bloques, en algunos casos, las fallas sobre la superficie de las rocas presentan movimientos relativos, esto es, movimiento de un bloque con respecto a otro. Existen dos tipos de fallas, las pasivas, que son aquellas que no presentan desplazamientos, aunque los materiales donde se ubican, sean poco consolidados, por lo tanto, no constituyen amenazas. Por otro lado, las fallas activas son aquellas, que pueden presentar movimientos imperceptibles históricamente, o bien, movimientos súbitos, por lo que pueden desencadenar microsismos, también, pueden presentar evidencia de desplazamiento de centímetros a kilómetros. De acuerdo al tipo de desplazamiento, las fallas se clasifican en: fallas normales e inversas, ambas se identifican por un movimiento vertical entre los bloques, y las de tipo lateral, que presentan movimientos horizontales entre los bloques.

Por su parte las fracturas, son rupturas de la corteza en las que no se han presentado desplazamiento entre los bloques. Generalmente se identifican como

discontinuidades de una masa rocosa o de material poco consolidado, a lo largo de las cuales no se han producido desplazamientos apreciables.

También existen las diaclasas, que son fisuras muy pequeñas sobre la corteza, que sin embargo generan un gran intemperismo fisicoquímico de las rocas.

En la geología del subsuelo y geología estructural de la microcuenca se expresan los principales elementos geológicos estructurales de la zona son intrusiones ígneas, fracturas, así como fallas normales de gran longitud con orientación nortesur, provocadas por fuerzas tensionales, que dieron lugar a fosas y altos estructurales.

En específico al sitio del proyecto, no presenta ninguna de estas estructuras de esta naturaleza.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, inundaciones.

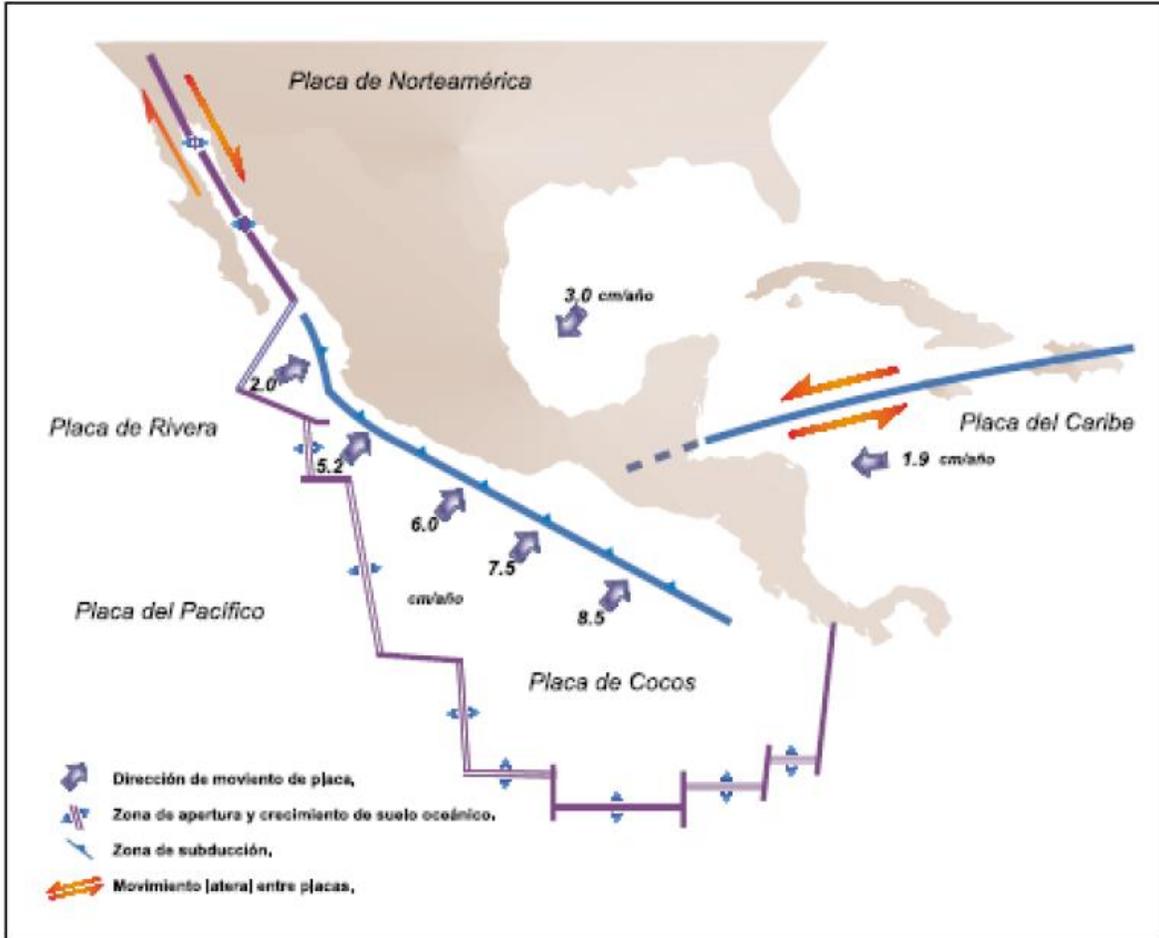
Sismicidad. El estado de Colima en general se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "norteamericana" con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de "Cocos" bajo la placa "norteamericana". En enero de 2003 se presentó el último con una intensidad por arriba de los 8 grados Richter y cuyo epicentro se localizó enfrente de las costas de Cuyutlán.

Sin embargo, de acuerdo con la Actualización **Naturales del del municipio de Manzanillo, Colima. 2012 del Atlas de Riesgos municipio de Manzanillo, Colima. 2012.** Manzanillo se localiza en una zona sísmica muy activa relacionada principalmente, con la zona de subducción del Pacífico, donde las placas de Rivera y de Cocos penetran por debajo de la placa de Norteamérica, la primera a una velocidad promedio de 5.2 cm/año.

La segunda a 2.0 cm/año, respectivamente⁴. La fricción entre estas placas, genera una gran falla geológica, que es responsable de la mayor parte de los sismos en la región. No obstante, lo anterior, se encuentran otros factores importantes que generan sismos, como son, las zonas de fracturas de Tamayo y de Rivera junto con el Dorsal del Pacífico y la brecha sísmica de Guerrero.

Del punto de vista del potencial sísmico, la zona de subducción ubicada a lo largo del Pacífico mexicano, que forma una fosa o trinchera que presenta profundidades de más de 4,000 metros, acumulando grandes cantidades de energía que, al liberarse, genera un número importante de sismos que afectan a una parte importante de los Estados de nuestro país. En la figura (16) se muestra parte de la región occidente, apreciándose el gran número de sismos, identificados por el Servicio Sismológico Nacional y por el Observatorio Sismológico de Occidente de la C.F.E.

Figura (16) **Movimiento de placas que afectan a la República Mexicana. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos. CENAPRED.**



Otros sismos son originados por el fracturamiento al interior de una sola placa o por presencia de fallas activas. Para el caso de Manzanillo, un factor importante es el llamado bloque Jalisco, que es una microplaca continental, que se encuentra rodeado por los grábenes de Colima con un sistema de fallas importante, dentro de este como una continuación, se encuentra el graben de Manzanillo. Los grábenes de Tepic-Zacoalco y el de Chapala sobre el continente, y en el océano Pacífico, las placas de Rivera y de Cocos respectivamente.

Otros fenómenos geológicos asociados a los sismos son; los deslizamientos generados sobre terrenos con fuertes pendientes o bien, los ocasionados por fallas geológicas superficiales, que pueden producir excitación sísmica importante que genere desplazamientos del terreno de tipo vertical u horizontal.

Los sismos se clasifican de acuerdo a:

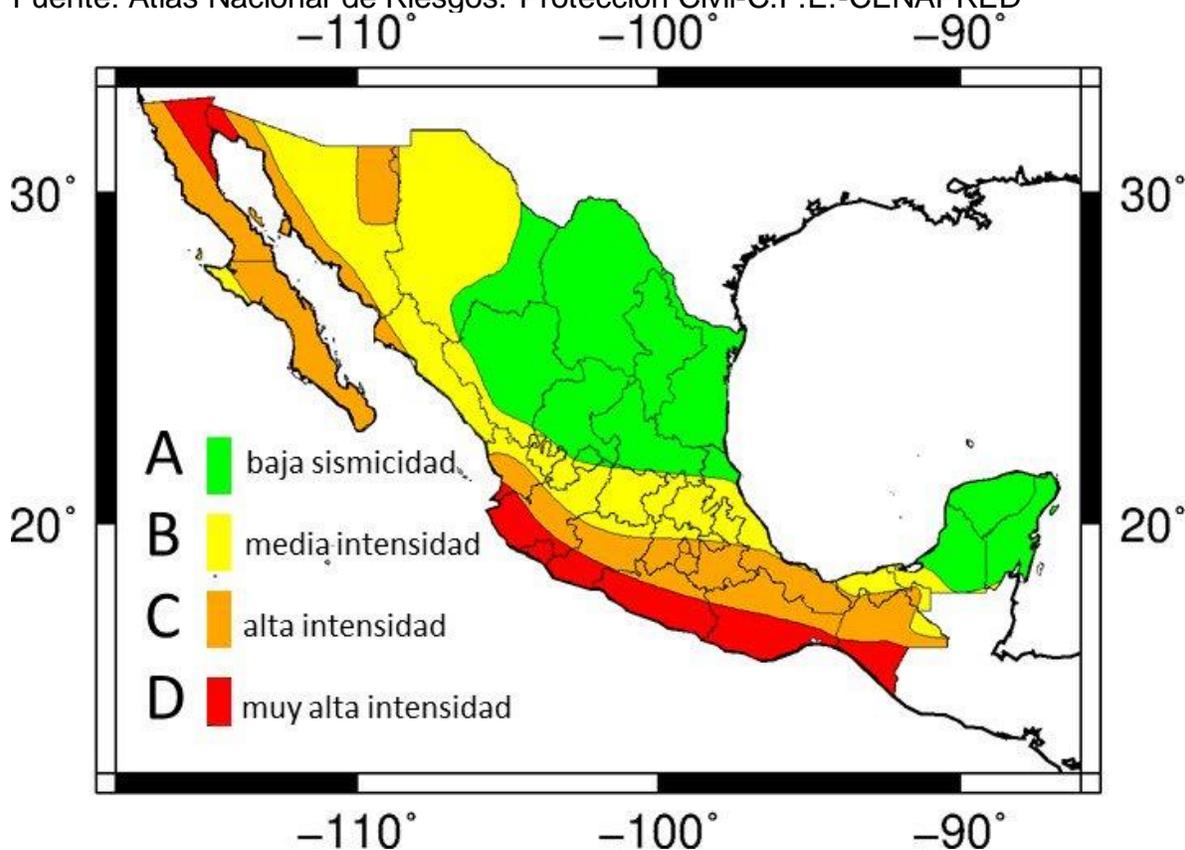
- a) La profundidad (Profundos más de 60 Km o someros menos de 60 Km)
- b) Intensidad (Percepción sobre los daños esperados, escala de Mercalli modificada abreviada)
- c) Magnitud (Grados escala Richter)

Para establecer los elementos básicos de estudios sobre peligros sísmicos Cornell (1967) propone los siguientes:

1. Catálogo de sismos
2. Definición de zonas fuente para explicar la sismología espacio-temporal.
3. Movimientos sísmicos fuertes para la evaluación del movimiento del terreno, como una función del tamaño del sismo y la distancia (Ley de atenuación).

En este contexto, Manzanillo se encuentra ubicado de acuerdo a la clasificación de la Comisión Federal de Electricidad, en la zona tipo D o de alta exposición sísmica, figura (17) esto significa que las aceleraciones del terreno con frecuencia superan los 80 gal, las cuales son generadoras de sismos de gran magnitud superiores a $M_w=7$ en la escala de Richter, siendo estos, los que generan los mayores desastres para la población.

Figura (17) Mapa de Regionalización Sísmica de la República Mexicana.
Fuente: Atlas Nacional de Riesgos. Protección Civil-C.F.E.-CENAPRED



Deslizamiento. Existen una amplia variedad de nombres para los procesos de inundación donde el suelo o roca es desplazado a lo largo de la pendiente por fuerzas gravitacionales.

“movimientos de masa”
“movimientos de pendiente”,
“deslizamiento”

Deslizamiento = "movimiento de una masa de roca, debris o tierra, pendiente abajo. La ocurrencia de los movimientos de pendiente es consecuencia de un complejo campo de esfuerzos (stress es un esfuerzo por unidad de área), el cual es activo sobre una masa de roca o suelo.

La consecuencia de estos esfuerzos en conjunción con la morfología de la pendiente y los parámetros geotécnicos del material definen el tipo específico de deslizamiento que puede ocurrir.

Bajo estas premisas, se establece que este tipo de movimientos y dada las condiciones físicas y biológicas de la microcuenca, es meramente una remota probabilidad de suceder, más, sin embargo, es digno de tomarse en cuenta todos aquellos proyectos que modifiquen el terreno natural y que tengan que realizar movimientos de tierras; estos lo deben de realizar bajo un proyecto de minado bien sustentado y con la certeza de dejar estables los taludes una vez terminados los cortes.

Inundaciones.

Este fenómeno perturbador es el que representa mayor recurrencia para el municipio, y, por lo tanto, los mayores daños. Esta amenaza se puede definir 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, arroyos, lagunas o el mar, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y provoca generalmente, daños a la población, agricultura, ganadería e infraestructura²².

Una característica de las inundaciones en el municipio, es que estas generalmente son acompañadas por flujos de lodo, que azolvan los cauces. Prácticamente todas las inundaciones que afectan a la zona urbana de la cabecera municipal de Manzanillo, se deben a la intervención del hombre (antrópicas). Debido a la alteración del equilibrio natural de microcuencas principalmente por los siguientes factores:

Modificación de los usos del suelo: *(Cambios de usos; uso forestal a uso agropecuario y de ambos, a uso urbano, falta de un ordenamiento urbano y territorial sustentable).*

Modificación de trayectoria original de cauces: *(desbordamiento sobre caras activas de los cauces e inundación de terrenos adjuntos a estos).*

Deforestación aguas arriba: *(aceleramiento e incremento de flujos de suelo, agua, deslizamientos y derrumbes).*

Erosión por aprovechamientos de materiales geológicos aguas arriba sin planeación técnica: *(incremento de la sedimentación y azolvamiento de cauces el cual reduce su capacidad hidráulica incrementando el riesgo de desbordamiento).*

Reducción de áreas hidráulicas de cauces: (*Rellenos de márgenes y estrangulamiento de cauces, incrementando el riesgo de desbordamiento en las caras activas*).

Ubicación de asentamientos humanos dentro de los márgenes de seguridad de cauces, sobre áreas hidráulicas originales, o sobre las zonas bajas de las microcuencas.

Obras de infraestructura de todo tipo, sin análisis técnicos adecuados del punto de vista hidrológico (Canales, puentes, colectores, drenajes, obras turísticas, entre otros).

Manzanillo es un municipio, donde las precipitaciones históricamente son abundantes, según los registros de la CONAGUA, Dirección Local Colima, De la red hidro climatológica del periodo de 1941 a 2011, el promedio de lluvia máxima mensual es 84.8 mm. El promedio de lluvia anual es de 1011.0 mm/año. El promedio de la precipitación máxima en 24 horas, es de 139.0 mm. La precipitación máxima en una hora es de 56.6 mm/hr de 1944 a 2011. Estos registros nos muestran, que las lluvias son un factor de riesgo, sobre todo sin existe intervención irracional en la sustentabilidad de las cuencas hidrológicas que conforman el municipio. Este ha sido el elemento desencadenante para que el municipio sea afectado año tras año por este fenómeno perturbador, ocasionando daños de importantes a severos, afectando a la población, sus bienes y a la infraestructura pública y privada.

Uso del suelo y vegetación

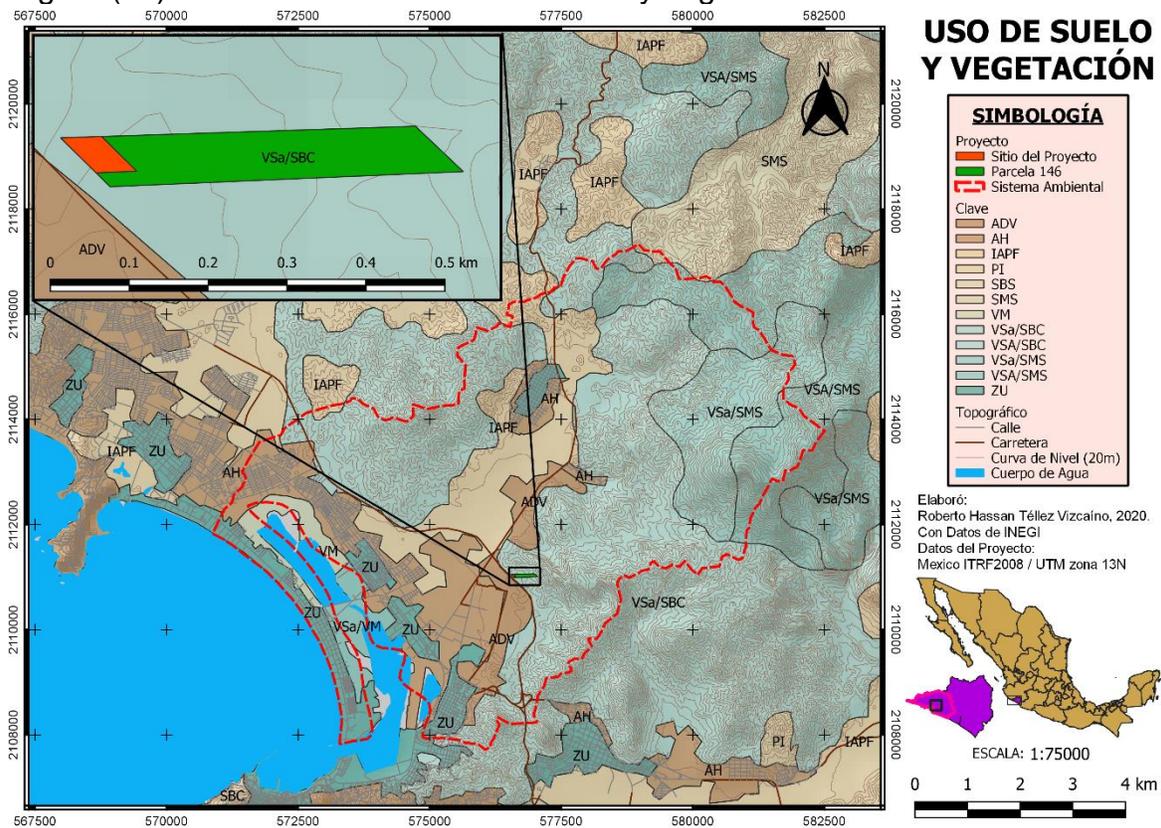
Para estimar la vegetación se utilizó carta escala 1:250,000 de Uso del Suelo y Vegetación Serie V de INEGI. Las superficies por tipo de vegetación en el SA se enlistan en el cuadro (15) y figura (18) siguiente, donde se observa que el uso de suelo y vegetación predominante es vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (38%), a este le sigue la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia (7%). La vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia y manglar son los menos representados en el SA con 6 y 2% respectivamente.

Cuadro (15). *Usos del suelo y vegetación en el Sistema Ambiental.*

Tipo de vegetación	Hectáreas	Porcentaje
Área desprovista de vegetación	305.42	5
Urbano construido	1,437.61	22
Agua	320.78	5
Pastizal cultivado	247.09	4
Pastizal inducido	150.45	2
Agricultura de riego anual y permanente	5.83	0
Selva baja caducifolia	70.10	1

Agricultura de temporal Semipermanente y permanente	400.61	6
Manglar	119.57	2
Vegetación secundaria arbustiva de Selva baja caducifolia	2,457.10	38
Vegetación secundaria arbustiva de Selva mediana subcaducifolia	431.69	7
Vegetación secundaria arbórea de selva Mediana subcaducifolia	416.18	6
Vegetación secundaria arbustiva de Manglar	148.47	2
Total	6,510.90	100

Figura (18)1. Clasificación de usos de suelo y vegetación en el sistema ambiental



IV.2.-ASPECTOS BIÓTICOS

Flora

En el Sistema Ambiental están presentes las asociaciones como la Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia (VSa/SBC), Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia (VSA/SBC), Vegetación Secundaria Arbustiva de

Selva Mediana Subcaducifolia (VSa/SMS) y Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia (VSA/SMS); existen también Áreas desprovistas de Vegetación (ADV), de las cuatro asociaciones solo está presentes en el área del proyecto Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia (VSa/SBC) junto con Agrícola Pecuario Forestal (IAPF).

Para la caracterización de los tipos de vegetación presente en el área de afectación del proyecto y microcuenca, se realizó recorridos de campo en el área del proyecto y en el Sistema Ambiental.

La vegetación en el Sistema Ambiental y área del proyecto, se describe de la siguiente manera:

Las selvas tropicales son un recurso natural importante, ya que regulan la atmósfera a nivel global, proporcionan hábitats para numerosas especies vegetales y animales, regulan el sistema hidrológico a nivel local y regional y con el reciclaje de sus nutrimentos permiten la fertilidad natural del suelo. Además, brindan a las poblaciones rurales y urbanas, maderas útiles en la construcción de viviendas, forraje, plantas alimenticias, combustibles y medicinales, entre otras.

La demanda del recurso vegetal para la industria y el sustento de la población humana en las regiones con selvas tropicales han causado la pérdida, además de una fuerte conversión de estas comunidades vegetales en áreas agrícolas, pecuarias y asentamientos humanos. Como resultado se han perdido dos terceras partes de las selvas tropicales del planeta (Wilson, 1988). Este cambio en el uso del suelo ha provocado cambios en la estructura y composición florística de los remanentes de selva y el confinamiento de la vegetación primaria a pequeños manchones y la creación de grandes áreas de vegetación secundaria (Ramírez-Marcial et al., 1998; Trejo y Dirzo, 2000; Orians, 2000; Guariguata y Ostertag, 2002; Herrerías-Diego y Benítez-Malvido, 2005; Montenegro-S. et al., 2006; González-Castillo et al., 2007).

Estas áreas están rápidamente incrementando en extensión (Chazdon y Coe, 1999; Chazdon et al., 2010). La vegetación secundaria es una comunidad compuesta por una composición florística variable en función del tiempo de abandono, que se manifiesta después de que una selva tropical primaria ha sido perturbada por factores como: incendios naturales, caída de árboles por vientos fuertes, extracción selectiva de árboles, actividad agropecuaria, entre otros (Gómez-Pompa y Vázquez-Yanes, 1985).

Vegetación secundaria. Partiendo de lo anterior este tipo de vegetación es el estado de la sucesión de la vegetación. Se indica cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada fuertemente.

Pastizal inducido. Otra perturbación en la vegetación en selvas tropicales es al introducir pastizal; esta comunidad vegetal abarca distintas condiciones climáticas, su distribución esta principalmente originada por las actividades antrópicas (agrícolas, pecuarias e incendios). Las principales especies que componen estas especies son: *Bouteloua* sp, *Aristida* sp. y *Muhlenbergia* sp., han sido favorecidas

con las acciones de manejo del hombre. Las áreas ocupadas por este tipo de vegetación se utilizan principalmente como agostadero para el pastoreo.

Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia (VSa/SBC). La vegetación secundaria de selva baja caducifolia, es un ecosistema que se forma como respuesta a la perturbación que ha existido o persiste en el sitio, es inducida por disturbio. De acuerdo con Rzedowski y Calderón (1987), representa una fase sucesional temprana del bosque tropical caducifolio, que se mantiene en el estado detenido por presión antropogénica persistente. Challenger (1998) utiliza el término sucesión desviada para este tipo de estado detenido de sucesión. Los factores antropogénicos que mantienen este ecosistema en su estado desviado incluyen prácticas de ganadería extensiva, desmonte parcial de vegetación (limpieza de las parcelas).

Fisonómicamente este ecosistema es de una comunidad abierta, con predominancia de los arbustos de diferentes alturas y algunos árboles bajos hasta 3 m de alto. En ocasiones la comunidad se ve mucho más densa y llena de "maleza", que causa dificultades para pasar, formada por los arbustos espinosos. Entre los arbustos aparecen algunos árboles de baja estatura.

Con frecuencia esta clase de vegetación consiste en agrupaciones secundarias originadas por la tala o destrucción de diversos tipos de selva, sobre todo de selva baja caducifolia. En las partes cálidas, la más difundida asociación de este tipo de matorral es el Huizachal, constituido por los llamados huizaches (principalmente *Acacia farnesiana*); con el tiempo, si no son sustituidos por los elementos de la selva, estos matorrales alcanzan altura suficiente con elementos subarbóreos o arbóreos, y pasan a selvas bajas espinosas secundarias. Son áreas utilizadas para el pastoreo extensivo por la actividad ganadera de producción de ganado bovino. El 38% de la superficie del Sistema Ambiental o microcuenca está ocupada por esta comunidad vegetal, y a nivel proyecto, esta comunidad ocupa el 18 %.

Vegetación Secundaria Arbustiva/Selva Mediana Subcaducifolia (VSa/SMS). La vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia, es un ecosistema que se forma como respuesta a la perturbación que ha existido o persiste en el sitio, es inducida por disturbio. De acuerdo con Rzedowski y Calderón (1987), representa una fase sucesional temprana del bosque tropical subcaducifolio, que se mantiene en el estado detenido por presión antropogénica persistente. Challenger (1998) utiliza el término sucesión desviada para este tipo de estado detenido de sucesión. Los factores antropogénicos que mantienen este ecosistema en su estado desviado incluyen prácticas de ganadería extensiva, desmonte parcial de vegetación (limpieza de las parcelas).

Fisonómicamente este ecosistema es de una comunidad más o menos abierta, con predominancia de los arbustos de diferentes alturas y algunos árboles bajos hasta 3 m de alto. En ocasiones la comunidad se ve mucho más densa y llena de "maleza", que causa dificultades para pasar, formada por los arbustos espinosos. Entre los arbustos aparecen algunos árboles de baja estatura.

Las especies arbóreas comúnmente presentes en la microcuenca son Guazuma ulmifolia, Annona glabra, Celtis iguanea, Cochlospermum vitifolium, Mimosa arenosa, entre otras.

El 7% de la superficie de la microcuenca está ocupada por esta comunidad vegetal, y a nivel proyecto, esta comunidad no está representada.

Vegetación Secundaria Arbórea/Selva Mediana Subcaducifolia (VSA/SBC). Al igual que la anterior, la vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia es un ecosistema perturbado.

El 6% de la superficie de la microcuenca está ocupada por esta comunidad vegetal, y a nivel proyecto, esta comunidad no está representada.

Cuadro (16). Estrato arbóreo en el Sistema Ambiental.

Especie	
<i>Amphipterygium adstringens</i>	<i>Ficus involuta</i>
<i>Annona glabra</i> L.	<i>Forchhammeria pallida</i>
<i>Apoplanesia paniculata</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Astronium graveolens</i>	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>
<i>Attalea cohune</i>	<i>Heliocarpus pallidus</i>
<i>Bourreria purpusii</i>	<i>Hura poliandra</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Ipomoea wolcottiana</i>
<i>Bursera excelsa</i>	<i>Jacaratia mexicana</i>
<i>Bursera fagaroides</i>	<i>Jacquinia pungens</i>
<i>Bursera grandifolia</i>	<i>Leucaena lanceolata</i>
<i>Bursera heterestes</i>	<i>Lippia mcvaughii</i>
<i>Bursera instabilis</i>	<i>Lonchocarpus constrictus</i>
<i>Bursera schlechtendalii</i>	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>
<i>Caesalpinia platyloba</i>	<i>Lonchocarpus mutans</i>
<i>Casearia corymbosa</i>	<i>Luehea candida</i>
<i>Ceiba grandiflora</i>	<i>Lysiloma microphyllum</i>
<i>Celtis iguanea</i>	<i>Mimosa arenosa</i>
<i>Cercidium praecox</i>	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
<i>Cesalpinia eriostachys</i>	<i>Plumeria rubra</i>
<i>Chloroleucon mangense</i>	<i>Poeppigia procera</i>
<i>Chomelia barbata</i>	<i>Pouteria capechiana</i>
<i>Cinnamomum pachypodium</i>	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>
<i>Cnidoscolus spinosus</i>	<i>Randia laevigata</i>
<i>Coccoloba barbadensis</i>	<i>Recchia mexicana</i>
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Ruprechtia fusca</i>

<i>Comocladia engleriana</i>	<i>Sapium pedicellatum</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Sciadodendron excelsum</i>
<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Cordia seleriana</i>	<i>Styphnolobium protantherum</i>
<i>Couepia polyandra</i>	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>
<i>Cynometra oaxacana</i>	<i>Tabebuia ochracea</i>
<i>Cyrtocarpa kruseana</i>	<i>Thouinia paucidentata</i>
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<i>Tremula micrantha</i>
<i>Erythrina lanata</i>	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>

Fauna

Caracterización general.

Composición de las comunidades de fauna presentes en la región de estudio.

En México el número total de especies conocidas es de aproximadamente 64,878. México se encuentra entre los primeros lugares de las listas de riqueza de especies. Al respecto, se han descrito 26 mil especies de plantas, 282 especies de anfibios, 707 de reptiles y 439 de mamíferos. Estas cifras, comparadas con otros países en el plano mundial, colocan a México como un país megadiverso, ya que presenta al menos 10% de la diversidad terrestre del planeta (Mittermeier y Goettsch, 1992).

El Estado de Colima está enclavado en una región que presenta un gran número de endemismos de vertebrados, la selva baja caducifolia ocupa más de la mitad del Estado (Flores y Gerez 1988). El 25% de los mamíferos endémicos de México se encuentran en el Estado de Colima y en zonas adyacentes, de los estados de Michoacán y Jalisco. Un patrón similar se observa en los reptiles y anfibios (Flores-Villela 1993) y las aves (Escalante et al. 1993). Por otra parte, el occidente de México, recibe un alto número de especies de aves migratorias, siendo la selva baja caducifolia un hábitat clave para dichas aves (Hutto 1980).

En términos generales, la diversidad de especies incrementa de norte a sur, con un valor máximo en la confluencia de la Sierra Madre del Sur, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Oriental. Sin embargo, el conocimiento de la fauna de regiones montañosas es muy incipiente, lo que limita la descripción de patrones generales. Ello es particularmente importante desde el punto de vista que estas áreas montañosas permiten la existencia de muchos endemismos (Ceballos y Rodríguez, 1993).

Diversidad faunística de la región.

En los casos en que los hábitos de las especies presentes lo permitieron, se realizó su identificación directa en su ambiente. Además de lo anterior, se tomaron en

cuenta las especies reportadas en otros estudios con el mismo hábitat, finalmente, se buscaron hacer comparaciones y consultas con trabajos bibliográficos para la región para ello deducir con mayor certeza las posibles especies que perviven aún en el sitio.

De acuerdo a lo anterior, se detalló un listado faunístico potencial en el SA y en especial en el área del proyecto, destacándose aves características de las zonas de selvas bajas, de igual manera destacan mamíferos presentes de este ecosistema. El listado que se presenta es el resultado de recorridos de campo (matutinos y vespertinos) donde se pudo observar directamente la presencia de algunas especies, condiciones del hábitat, rastros y huellas; de conversar con personas familiarizadas con el área, además de una revisión de la literatura especializada (que reporta ocurrencia de las especies en la zona o en el tipo de vegetación) esto nos permite deducir la presencia de las especies, apoyándonos también en observaciones realizadas en sitios con condiciones similares.

Invertebrados.

Es importante señalar que la mayor parte de la fauna de cualquier lugar está compuesta por los invertebrados, en los que se incluyen muchos grupos entre estos los gusanos planos, gusanos redondos y artrópodos que se subdividen en insectos, arácnidos, crustáceos, etc.; estos grupos son frecuentemente ignorado, debido a la falta de información, porque su estudio requiere de técnicas especiales, por su menor tamaño y por lo costoso de un estudio detallado, razones por las cuales este trabajo carece de un listado de invertebrados, sin embargo es importante señalar su abundancia, diversidad, y rol en los ecosistemas.

Vertebrados.

Este grupo de animales es mucho más conocido que el anterior, sin embargo, el mayor número de especies de este grupo son quirópteros y roedores que por desgracia, no son diferenciados al nivel de especie por el público en general y reciben nombres comunes como murciélagos, ratas y ratones.

Las especies que potencialmente se encuentran en el área y que están incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental - 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, o que la bibliografía más reciente las coloca en un estatus especial se incluyen en los listados de fauna potencial y en él se señala su estatus de conservación con las siguientes claves: P En peligro de extinción, A Amenazadas, Pr Sujeta a protección especial, E Probablemente extinta en el medio silvestre.

Composición de las comunidades de fauna presentes en la región de estudio.

En México el número total de especies conocidas es de aproximadamente 64,878. México se encuentra entre los primeros lugares de las listas de riqueza de especies. Al respecto, se han descrito 23, 424 especies de plantas vasculares, 361 especies

de anfibios, 1096 de aves, 804 de reptiles y 535 mamíferos. Estas cifras, comparadas con otros países en el plano mundial, colocan a México como un país megadiverso, ya que presenta al menos 10% de la diversidad terrestre del planeta (Mittermeier y Goettsch, 1992); lo que hace que el país ocupe el quinto lugar en plantas, el quinto en anfibio, el octavo en aves, el segundo en reptiles y el tercer en mamíferos a nivel mundial.

Para el estado de Colima se reportan 33 especies de anfibios, 57 reptiles, 458 aves y 151 mamíferos.

El listado de especies que se presentan a continuación son el resultado de la consulta bibliográfica, la cual reporta las especies enlistas para la Región en la que se encuentra enclavada el área del proyecto.

Clase anfibios.

Cumplen un rol ecológico vital respecto al transporte de energía desde el medio acuático al terrestre, así como a nivel trófico al alimentarse en estado adulto, en gran medida, de artrópodos y otros invertebrados que son perjudiciales para otras especies y en particular para el hombre y sus actividades agrícolas.

Cuadro (17). Representación de anfibios en el SA

<i>Especie</i>	Nombre común	Estatus	Presencia
<i>Incilius marmoratus</i>	sapo jaspeado		Reportada
<i>Incilius mazatlanensis</i>	sapito pinto de Mazatlán		Reportada
<i>Rhinella marina</i>	sapo marino		Reportada
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	ranita hojarasca		Reportada
<i>Leptodactylus fragilis</i>	rana de bigotes		Reportada
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	ranita verduzca		Reportada
<i>Hyla arenicolor</i>	ranita de cañón		Reportada
<i>Smilisca baudinii</i>	rana de árbol mexicana		Reportada
<i>Smilisca fodiens</i>	rana de árbol		Reportada
<i>Dendropsophus sartori</i>	ranita rayada	Endémica	Reportada
<i>Tlalocohyla smithii</i>	rana de árbol		Reportada
<i>Hypopachus ustus</i>	sapo boca angosta		Reportada
<i>Hypopachus variolosus</i>	rana termitera		Reportada
<i>Lithobates forreri</i>	rana del zacate		Reportada
<i>Lithobates pustulosus</i>	rana rayas blancas	Endémica	Reportada
<i>Lithobates zweifeli</i>	rana leopardo		Reportada
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	rana fisgona		Reportada
<i>Eleutherodactylus modestus</i>	rana chirriadora		Reportada
<i>Craugastor spatulata</i>	rana de árbol	Endémica	Reportada

<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana costeña		Reportada
<i>Craugastor vocalis</i>	rana de arroyo		Reportada
Número de especies reportadas		21	

Fuente: CONABIO. México. <http://naturalista.conabio.gob.mx/>

Clase aves.

Las aves son animales muy vistosos, razón por la cual sus poblaciones han sido sometidas a una explotación irracional que ha ocasionado que muchas especies se encuentren amenazadas o en peligro de extinción.

Cuadro (18). Representación de aves en el SA.

Espece	Nombre común	Estatus	Presencia
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pichichi	No endémica	Reportada
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichichi	No endémica	Reportada
<i>Cairina moschata</i>	Pato real	No endémica	Reportada
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Endémica	Reportada
<i>Penelope purpurascens</i>	Choncho	No endémica	Reportada
<i>Philortyx fasciatus</i>	Codorniz listada	Endémica	Reportada
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Pato buzo	No endémica	Reportada
<i>Podilymbus podiceps</i>	Pato buzo	No endémica	Reportada
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	No endémica	Reportada
<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	No endémica	Reportada
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	No endémica	Reportada
<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado	No endémica	Reportada
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	No endémica	Reportada
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	No endémica	Reportada
<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde	No endémica	Reportada
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garcita	No endémica	Reportada
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharon	No endémica	Reportada
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	No endémica	Reportada
<i>Plegadis chihi</i>	Ibis	No endémica	Reportada
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula	No endémica	Reportada
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común	No endémica	Reportada
<i>Cathartes aura</i>	Aura	No endémica	Reportada
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	No endémica	Reportada
<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	No endémica	Reportada
<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla ala ancha	No endémica	Reportada
<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	No endémica	Reportada
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla	No endémica	Reportada
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	No endémica	Reportada
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico gancho	No endémica	Reportada

<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	No endémica	Reportada
<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavilán	No endémica	Reportada
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	No endémica	Reportada
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán	No endémica	Reportada
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán	No endémica	Reportada
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	No endémica	Reportada
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor	No endémica	Reportada
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	No endémica	Reportada
<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	No endémica	Reportada
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Huaco	No endémica	Reportada
<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón	No endémica	Reportada
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Huaco	No endémica	Reportada
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito	No endémica	Reportada
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	No endémica	Reportada
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita	No endémica	Reportada
<i>Columbina minuta</i>	Tórtola	No endémica	Reportada
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	No endémica	Reportada
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	No endémica	Reportada
<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	No endémica	Reportada
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	No endémica	Reportada
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de collar	No endémica	Reportada
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	No endémica	Reportada
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma güilota	No endémica	Reportada
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	No endémica	Reportada
<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente naranja	No endémica	Reportada
<i>Forpus cyanopygiu</i>	Perico catarina	Endémica	Reportada
<i>Amazona finschi</i>	Cotorra guayabera	Endémica	Reportada
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuculillo	No endémica	Reportada
<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo Canela	No endémica	Reportada
<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuculillo terrestre	No endémica	Reportada
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	No endémica	Reportada
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Ticuz	No endémica	Reportada
<i>Tyto alba</i>	Lechuza campanario de	No endémica	Reportada
<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolote colimense	Endémica	Reportada
<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolote rítmico	No endémica	Reportada
<i>Megascops guatemalae</i>	Tecolote	No endémica	Reportada
<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	No endémica	Reportada
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito	No endémica	Reportada
<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolotito	Semiendémica	Reportada
<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café	No endémica	Reportada
<i>Asio flammeus</i>	Búho	No endémica	Reportada

<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras	No endémica	Reportada
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras	No endémica	Reportada
<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	Tapacamino	Endémica	Reportada
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Tapacaminos	No endémica	Reportada
<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapacaminos	No endémica	Reportada
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras	No endémica	Reportada
<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Tapacaminos	No endémica	Reportada
<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo	No endémica	Reportada
<i>Cypseloides storeri</i>	Vencejo	Endémica	Reportada
<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo	No endémica	Reportada
<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pecho blanco	No endémica	Reportada
<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	Vencejo tijereta	No endémica	Reportada
<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo	No endémica	Reportada
<i>Stellula calliope</i>	Chupa flor	Semiendémica	Reportada
<i>Colibri thalassinus</i>	Chupa flor	No endémica	Reportada
<i>Phaethornis longirostris</i>	Chupa rosa	No endémica	Reportada
<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí	Semiendémica	Reportada
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Chupa rosa	Endémica	Reportada
<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí	No endémica	Reportada
<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí	No endémica	Reportada
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí	No endémica	Reportada
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí	Semiendémica	Reportada
<i>Lampornis amethystinus</i>	Colibrí	No endémica	Reportada
<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí	No endémica	Reportada
<i>Helimaster constantii</i>	Colibrí	No endémica	Reportada
<i>Tilmatura dupontii</i>	Colibrí	No endémica	Reportada
<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí	Semiendémica	Reportada
<i>Trogon citreolus</i>	Trogón citrino	Endémica	Reportada
<i>Momotus mexicanus</i>	Pájaro péndulo	Cuasiendémica	Reportada
<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	No endémica	Reportada
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador	No endémica	Reportada
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador	No endémica	Reportada
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador	No endémica	Reportada
<i>Picoides arizonae</i>	Carpintero	Cuasiendémica	Reportada
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero	No endémica	Reportada
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	No endémica	Reportada
<i>Colaptes auricularis</i>	Carpintero	Endémica	Reportada

<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero	No endémica	Reportada
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero	No endémica	Reportada
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero	No endémica	Reportada
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos	No endémica	Reportada
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos	No endémica	Reportada
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero	No endémica	Reportada
<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa	No endémica	Reportada
<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Mosquero copetón	No endémica	Reportada
<i>Contopus cooperi</i>	Pibí boreal	No endémica	Reportada
<i>Contopus pertinax</i>	Pibí tengofrío	No endémica	Reportada
<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquero californiano	No endémica	Reportada
<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquero	No endémica	Reportada
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas	No endémica	Reportada
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	No endémica	Reportada
<i>Attila spadiceus</i>	Atila	No endémica	Reportada
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas	No endémica	Reportada
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas	No endémica	Reportada
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas	No endémica	Reportada
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Papamoscas	Endémica	Reportada
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Mosquero luis	No endémica	Reportada
<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero	No endémica	Reportada
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	No endémica	Reportada
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas	No endémica	Reportada
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	No endémica	Reportada
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano	Semiendémica	Reportada
<i>Tyrannus verticalis</i>	Mosquero	No endémica	Reportada
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano griton	Semiendémica	Reportada
<i>Pachyramphus major</i>	Mosquero	No endémica	Reportada
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Mosquero	No endémica	Reportada
<i>Tityra semifasciata</i>	Enmascarado	No endémica	Reportada
<i>Vireo plumbeus</i>	Víreo	No endémica	Reportada
<i>Vireo brevipennis</i>	Víreo pizarra	Endémica	Reportada
<i>Vireo nelsoni</i>	Víreo enano	Endémica	Reportada
<i>Vireo huttoni</i>	Reyezuelo	No endémica	Reportada
<i>Vireo hypochryseus</i>	Víreo dorado	Endémica	Reportada
<i>Vireo gilvus</i>	Víreo	No endémica	Reportada
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	No endémica	Reportada
<i>Calocitta yncas</i>	Urraca	No endémica	Reportada
<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara	Endémica	Reportada

<i>Progne chalybea</i>	Golondrina	No endémica	Reportada
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aserrada	No endémica	Reportada
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	No endémica	Reportada
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Chivirín pechogris	No endémica	Reportada
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca	No endémica	Reportada
<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca	Endémica	Reportada
<i>Thryothorus sinaloa</i>	Chivirín	Endémica	Reportada
<i>Thryothorus felix</i>	Chivirín	Endémica	Reportada
<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirín	No endémica	Reportada
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo	No endémica	Reportada
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita	No endémica	Reportada
<i>Polioptila albiloris</i>	Pispirria	No endémica	Reportada
<i>Catharus aurantirostris</i>	Zorzal	No endémica	Reportada
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal	No endémica	Reportada
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirla	Endémica	Reportada
<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	No endémica	Reportada
<i>Parula pitiayumi</i>	Parula	No endémica	Reportada
<i>Dendroica petechia</i>	Chipe	No endémica	Reportada
<i>Dendroica graciae</i>	Chipe	No endémica	Reportada
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	No endémica	Reportada
<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe	No endémica	Reportada
<i>Seiurus motacilla</i>	Chipe	No endémica	Reportada
<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe	No endémica	Reportada
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita	No endémica	Reportada
<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita	No endémica	Reportada
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe	No endémica	Reportada
<i>Euthlypis lachrymosa</i>	Chipe	No endémica	Reportada
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe	Cuasiendémica	Reportada
<i>Vermivora chrysoptera</i>	Chipe	No endémica	Reportada
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo	Endémica	Reportada
<i>Vermivora celata</i>	Chipe	No endémica	Reportada
<i>Habia rubica</i>	Tangara	No endémica	Reportada
<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja	No endémica	Reportada
<i>Rhodinocichla rosea</i>	Tangara cuitlacoche	No endémica	Reportada
<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí pardo	No endémica	Reportada
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador	No endémica	Reportada
<i>Sporophila torqueola</i>	Collarejo	No endémica	Reportada
<i>Amaurospiza concolor</i>	Semillero	No endémica	Reportada
<i>Diglossa baritula</i>	Picaflorecanelo	No endémica	Reportada
<i>Aimophila humeralis</i>	Zacatonero	Endémica	Reportada

<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero	No endémica	Reportada
<i>Aimophila botterii</i>	Zacatonero	No endémica	Reportada
<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero	No endémica	Reportada
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca	No endémica	Reportada
<i>Spizella pallida</i>	Gorrión	Semiendémica	Reportada
<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión	No endémica	Reportada
<i>Pipilo maculatus</i>	Toquí moteado	No endémica	Reportada
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador	Cuasiendémica	Reportada
<i>Melozone kieneri</i>	Rascador nuca rufa	Endémica	Reportada
<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero	No endémica	Reportada
<i>Pheucticus chrysopleus</i>	Picogordo	Cuasiendémica	Reportada
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo	Semiendémica	Reportada
<i>Cyanocompsa parcellina</i>	Azulito	No endémica	Reportada
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	No endémica	Reportada
<i>Passerina versicolor</i>	Colorín	No endémica	Reportada
<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín pecho naranja	Endémica	Reportada
<i>Molothrus ater</i>	Tordo	No endémica	Reportada
<i>Icterus wagleri</i>	Calandria	No endémica	Reportada
<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	No endémica	Reportada
<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria	No endémica	Reportada
<i>Icterus graduacauda</i>	Calandria	Cuasiendémica	Reportada
<i>Cacicus melanicterus</i>	Churio	Cuasiendémica	Reportada
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordosargento	No endémica	Reportada
<i>Sturnella magna</i>	Tortilla con chile	No endémica	Reportada
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	No endémica	Reportada
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo	No endémica	Reportada
<i>Euphonia affinis</i>	Eufonía	No endémica	Reportada
<i>Euphonia elegantissima</i>	Eufonía	No endémica	Reportada
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano	No endémica	Reportada
<i>Carduelis psaltria</i>	Dominico	No endémica	Reportada
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	No endémica	Reportada
Número de especies reportadas		218	

Fuente: CONABIO. México. <http://avesmx.conabio.gob.mx/>

Clase mamíferos.

Las especies de mamíferos de la región son en su mayoría de origen tropical.

Cuadro (19). Representación de mamíferos en el SA

Especie	Nombre común	Estatus	Presencia
<i>Marmosa canescens</i>	Rata zarigüeya	No endémica	Reportada
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	No endémica	Reportada
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	No endémica	Reportada
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	No endémica	Reportada
<i>Cryptotis goldmani</i>	Musaraña	No endémica	Reportada
<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña	No endémica	Reportada
<i>Megasorex gigax</i>	Musaraña	No endémica	Reportada
<i>Sorex oreopolus</i>	Musaraña	No endémica	Reportada
<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña	No endémica	Reportada
<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Diclidurus albus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Mormoops magalophylla</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Pteronotus parnelli</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Artibeus hirsutus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Carollia subrufa</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Centurio senex</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Dermanura azteca</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Dermanura tolteca</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Enchistenes hartii</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Micronycteris silvestris</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Musonycteris harrisoni</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada

<i>Corynorhinus mexicanus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Corynorhinus townsendii</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Euderma phyllote</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Myotis auriculaceae</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Myotis californica</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Myotis carteri</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Myotis thysanodes</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Myotis velifera</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Myotis volans</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Rhogeessa alleni</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Rhogeessa gracilis</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Rhogeessa parvula</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Eumops underwoodi</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Molossops grenhalli</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Molossus sinaloae</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Promops centralis</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago	No endémica	Reportada
<i>Canis latrans</i>	Coyote	No endémica	Reportada
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	No endémica	Reportada
<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarondi	No endémica	Reportada
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	No endémica	Reportada
<i>Leopardus wiedii</i>	Margay	No endémica	Reportada
<i>Lynx rufus</i>	Lince	No endémica	Reportada
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	No endémica	Reportada
<i>Puma concolor</i>	Puma, león	No endémica	Reportada
<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	No endémica	Reportada
<i>Lontra longicaudis</i>	Perro de agua	No endémica	Reportada
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	No endémica	Reportada
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	No endémica	Reportada
<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo	Endémica	Reportada
<i>Nasua narica</i>	Tejón	No endémica	Reportada
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	No endémica	Reportada

<i>Procyon lotor</i>	Mapache	No endémica	Reportada
<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	No endémica	Reportada
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	No endémica	Reportada
<i>Sciurus colliaei</i>	Ardilla	No endémica	Reportada
<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla	No endémica	Reportada
<i>Notocitellus annulatus</i>	Tezmo	No endémica	Reportada
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Tezmo	No endémica	Reportada
<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza	No endémica	Reportada
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	No endémica	Reportada
<i>Liomys irroratus</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Liomys pictus</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Baiomys musculus</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Baiomys taylori</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Hodomys alleni</i>	Rata	No endémica	Reportada
<i>Microtus mexicanus</i>	Meteorito	No endémica	Reportada
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata	No endémica	Reportada
<i>Nyctomys sumichrasti</i>	Rata	No endémica	Reportada
<i>Oligorysomys fulvescens</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Oryzomys couesi</i>	Rata	No endémica	Reportada
<i>Oryzomys melanotis</i>	Rata	No endémica	Reportada
<i>Osgoodomys banderanus</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Peromyscus aztecus</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Peromyscus levipes</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Peromyscus melanotis</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Peromyscus perfulvus</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Peromyscus spicilegus</i>	Ratón	Endémica	Reportada
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	Ratón	No endémica	Reportada
<i>Sigmodon alleni</i>	Rata	No endémica	Reportada
<i>Sigmodon fulviventor</i>	Rata	No endémica	Reportada
<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata	No endémica	Reportada
<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata	No endémica	Reportada
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	No endémica	Reportada
Número de especies reportadas		121	

FUENTE: <http://naturalista.conabio.gob.mx/> CONABIO. México.

Clase reptiles.

Cuadro (20). Representación de reptiles en el SA.

Especie	Nombre común	Estatus	Presencia
<i>Ameiva undulata</i>	Cuije de cola oscura	No endémica	Reportada
<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuije café	Endémica	Reportada
<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	Cuije muchas líneas	Endémica	Reportada
<i>Basiliscus vittatus</i>	Tequereque	No endémica	Reportada
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Escorpión	No endémica	Reportada
<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	No endémica	Reportada
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona	No endémica	Reportada
<i>Mabuya brachypoda</i>	Salamanquesa rayada	No endémica	Reportada
<i>Phyllodactylus davisi</i>	Salamanquesa	No endémica	Reportada
<i>Phyllodactylus lanei</i>	Pata de res	No endémica	Reportada
<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Geco	No endémica	Reportada
<i>Plestiodon brevirostris</i>		No endémica	Reportada
<i>Norops nebulosus</i>	Roño de paño	No endémica	Reportada
<i>Norops schmidti</i>	Roño de paño	No endémica	Reportada
<i>Phrynosoma asio</i>	Camaleón	Endémica	Reportada
<i>Sceloporus dugesi</i>	Lagartija escamosa	No endémica	Reportada
<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija escamosa	No endémica	Reportada
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija escamosa	No endémica	Reportada
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija escamosa	No endémica	Reportada
<i>Sceloporus horridus</i>	Roño espinoso	No endémica	Reportada
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Roño de árbol	No endémica	Reportada
<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	Roño	No endémica	Reportada
<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño de suelo	No endémica	Reportada
<i>Scincella assata</i>	Escíncido	No endémica	Reportada
<i>Clelia scytalina</i>	Culebra	No endémica	Reportada
<i>Coleonyx elegans</i>	Escorpión	No endémica	Reportada
<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Endémica	Reportada
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Endémica	Reportada
<i>Dipsas gaigae</i>	Culebra caracolera	No endémica	Reportada
<i>Dryadophis melanolomus</i>	Culebra verde	No endémica	Reportada
<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuate o apalcuate	No endémica	Reportada
<i>Eumeces parvulus</i>	Salamanquesa	No endémica	Reportada
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Lagarto escorpión	No endémica	Reportada
<i>Kinosternon integrum</i>	Casquito	Endémica	Reportada
<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	No endémica	Reportada
<i>Leptotyphlops humilis</i>	Culebra lombriz	No endémica	Reportada
<i>Loxocemus bicolor</i>	Ilamacoa	No endémica	Reportada
<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	Endémica	Reportada

Pseudoficimia frontalis	Ilamacoa	No endémica	Reportada
Rhinoclemmys pulcherrima	Tortuga	No endémica	Reportada
Senticolis triaspis	Culebra	No endémica	Reportada
Sibon nebulata	Culebra	No endémica	Reportada
Sphenomorphus assatus	Salamanquesa	No endémica	Reportada
Tantilla calamarina	Culebra del Pacífico	Endémica	Reportada
Urosaurus bicarinatus	Roñito	No endémica	Reportada
Número de especies reportadas		45	

FUENTE: CONABIO (comp.). 2009. Catálogo de autoridades taxonómicas de los reptiles (Reptilia: Chordata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México.

IV.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO POBLACIÓN

Los procesos de poblamiento son resultado de la dinámica demográfica que experimenta la comunidad. Por ello, en este apartado, se realiza un breve examen de tal dinámica, mediante el análisis de las principales variables demográficas, como son la población total, la tasa de crecimiento, la de natalidad y mortalidad que determinan el crecimiento natural de la población, así como la densidad de población.

De acuerdo con los datos del Censo General de Población y Vivienda 2015 del INEGI, la población total del Municipio de Manzanillo es de 184, 541 habitantes, lo que representa el 25.95 % de la población total del estado que es de 711, 235 habitantes. La pirámide de edades es un indicador que muestra el comportamiento de la población por edades.

Ahora bien, la información sobre la población por edades, indica que la población que presenta el mayor número se concentra en las edades de 1 a 24 años, disminuyendo a partir de los 30 años en adelante, encontrando un menor número de hombres que mujeres de edades mayores a los 85 años.

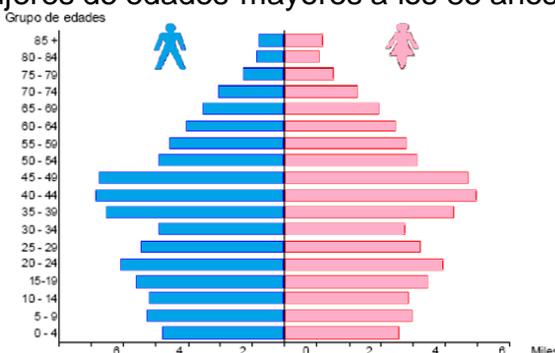


Figura 19. Pirámide de edades en el municipio de Manzanillo

Cuadro (21). Población por sexo 2010. Estatal-Municipal

CONCEPTO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
ESTATAL	650,555	322,790	32,7765
MUNICIPAL	161,420	81,007	80,413

Tasa de crecimiento.

La tasa de crecimiento media anual es un indicador que muestra la evolución de la población, relacionando el crecimiento natural con el social y su conocimiento permite establecer estrategias demográficas en un espacio geográfico determinado. Para el año 2005 el municipio de Manzanillo contaba con una población de 73,230 habitantes la cual aumento a más del doble para el año 2010, el periodo de mayor crecimiento fue del 2005-2010 donde la tasa de crecimiento aumento en un 17%, ya que paso de 137,842 habitantes en 2005 a 161,240 habitantes en 2010.

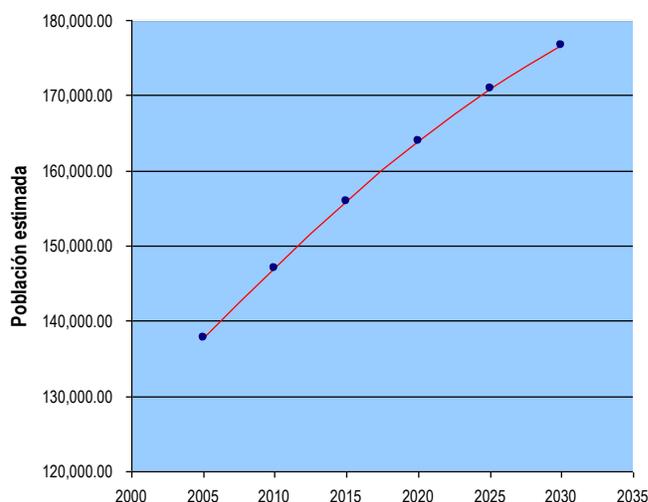


Figura 20. Población estimada para los próximos años en el municipio de Manzanillo (CONAPO, 2007).

Migraciones de la población.

De acuerdo al Censo de Población de 2010, los movimientos migratorios permiten conocer por un lado los que nacieron fuera de la entidad y por otro los que no vivían en la entidad cinco años antes, para el Estado de Colima:

Emigración interna.

De cada 100 personas: 33 se fueron a vivir a Jalisco, 11 a Baja California, 10 a Michoacán de Ocampo, 4 a Veracruz de Ignacio de la Llave y 4 al Distrito Federal.

Inmigración interna.

En el periodo 2005 a 2010 llegaron de otras ciudades a vivir a Colima 41,483 personas

De cada 100 personas: 40 provienen de Jalisco, 14 de Michoacán de Ocampo, 7 del Distrito Federal, 6 de Guerrero y 6 de Baja California; Colima es la entidad con menor inmigración interna a nivel nacional (INEGI 2010).

Al 2010, en promedio en el estado de Colima viven 116 personas por Km²

Por su densidad de población, Colima ocupa el lugar número 10 a nivel nacional. Tres municipios del Estado de Colima son los que concentran la mayor parte de los inmigrantes procedentes de otras entidades: Manzanillo, Colima y Villa de Álvarez que constituyen el 78.3%.

Los municipios en donde la migración fue fuerte, ya que hubo entre 5,000 y 10,000 personas; siendo: Manzanillo en primer lugar con el 20% de los migrantes, Colima con el 21% y Tecomán con el 18%. Lo cual corresponde a los principales receptores para 2010 de personas de otras entidades federativas, como se mostró anteriormente.

Al enfocarse en el área de estudio que corresponde principalmente al Municipio de Manzanillo se pudo observar según la información del Censo que la tasa de inmigración era del 34.9% de la población en 2010 en la entidad y la mayor parte provenía de los Estados de Jalisco (38%), Michoacán (15%) y D.F. (7%).

Según la información obtenida por el levantamiento de encuestas se pudo observar que la mayor parte de los hogares tienen familiares que migraron a otra localidad, entidad o país.

Densidad de población. Para el año 2010, el municipio registro una densidad de 102.26 habitantes por kilómetro cuadrado, lo cual indica un notable incremento en la densidad de población ya que hasta el año 2005 el número de habitantes era de 86.06 habitantes por kilómetro cuadrado.

Tasa de natalidad. Para el 2010 el total de nacimientos en el municipio fue de 3,414 de los cuales el 51.17% fueron hombres y el 48.83% fueron mujeres. La tasa de natalidad muestra el comportamiento natural de la población y nos permite conocer también el desarrollo de los procesos de planificación familiar.

TASA DE NATALIDAD 2010

CONCEPTO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TASA
ESTATAL	13,796	7,105	6,691	21.21
MUNICIPAL	3,414	1,747	1,667	21.15

Tasa de mortalidad.

El total de defunciones generales para el 2010 fue de 649 de las cuales el 56.70% fueron hombres y el 43.14% fueron mujeres. La tasa de mortalidad nos sirve para conocer la proporción en que ocurren las defunciones, ya que su comportamiento es un indicador de las condiciones de bienestar del municipio.

TASA DE MORTALIDAD 2010

CONCEPTO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TASA
ESTATAL	3,223	1,888	1,334	4.95

MUNICIPAL	649	368	280	4.02
-----------	-----	-----	-----	------

SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL

La salud es una condición básica para la óptima calidad de vida, para que las personas puedan enfrentar los retos de su desarrollo y aprovechar las oportunidades que el entorno les brinda. Así, los esfuerzos en la prevención, curación y rehabilitación han sido permanentes.

En la Ciudad De Manzanillo se cuenta con distintos centros hospitalarios tanto públicos como privados de primer y segundo grado. La infraestructura se compone por 49 unidades médicas, de las cuales 45 son de consulta externa y 4 de hospitalización. El personal médico de las instituciones públicas se compone por 412 médicos generales, distribuidos en el IMSS, ISSSTE, SEMAR, SSA, DIF Y CRUZ ROJA.

La población derechohabiente registrada para recibir los servicios del sector salud durante el 2010 fue de 76,606 en el IMSS, 7,386 en el ISSSTE y 38,037 en el seguro popular. Mientras que la población sin servicios de salud asciende a 29,760.

EDUCACIÓN

La educación se cataloga como un proceso sistemático de bienes culturales, costumbres y tradiciones de una comunidad, estado o nación.

En el municipio de Manzanillo, se cuenta con 166 edificios correspondientes a infraestructura educativa pública de nivel básico, que considera preescolar, primaria y secundaria. Del total de la población del municipio, se reporta que para el 2010 existían 5,409 personas analfabetas, de las cuales 522 estaban en la edad de 8 a 14 años y 4,887 tenían más de 14 años.

Durante el ciclo escolar 2008-2009, la matrícula escolar en el nivel básico fue de 3,313 niños en preescolar, 9,224 en primaria y 4,341 en secundaria, de acuerdo a la Secretaría de Educación pública.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ALFABETAS Y ANALFABETAS 2010

CONCEPTO	POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS	ALFABETAS	ANALFABETAS
ESTATAL	465,103	94.87	5.13
MUNICIPAL	114,179	95.72	4.28

VIVIENDA

La vivienda es un factor importante para alcanzar el bienestar de la población. Contar con un espacio físico resulta un elemento vital para la integración familiar que se traduce en el sano desarrollo de la comunidad.

Para el 2010 el municipio contaba con 45,537 viviendas particulares habitadas y un total de 161,420 ocupantes.

Los servicios de las viviendas en su interior constituyen un elemento especial para el bienestar de la sociedad. Para el 2010, 44,061 viviendas contaban con drenaje, 43,051 con agua entubada y 44,427 con energía eléctrica.

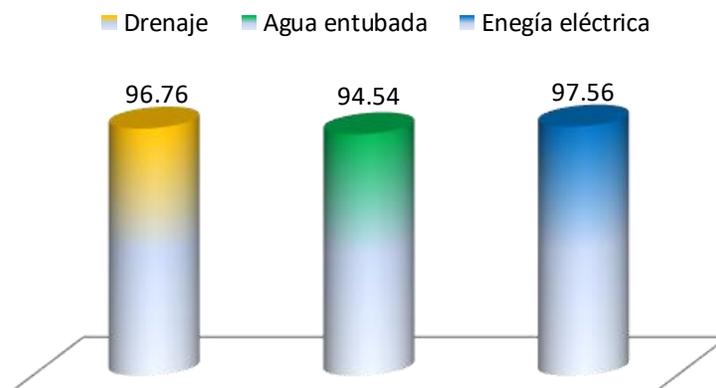


Figura 21. Porcentaje de población con servicios básicos

Niveles de bienestar común.

Tomando en consideración el conteo de población 2010 se determina el total de viviendas, características de construcción de las mismas y los bienes con que cuentan, los datos se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 22. Niveles de bienestar común en las localidades más cercanas al proyecto

Concepto	Municipio	Ciudad de Manzanillo
Total, viviendas	61,130	50,425
Viviendas con piso diferente a tierra	42,704	35,140
Viviendas con servicio de agua potable	43,051	35,700
Viviendas con servicio de drenaje	44,061	36,134
Viviendas con servicio de energía eléctrica	44,427	36,298
Viviendas que no disponen ningún bien	366	183
Viviendas que disponen de televisión	42,826	35,364
Viviendas que disponen de refrigerador	41,092	33,861
Viviendas que disponen de lavadora	32,811	27,121
Viviendas que disponen de computadora	14,676	13,340
Viviendas que disponen de radio o radiograbadora	34,276	28,527
Viviendas que disponen de teléfono	19,638	16,697
Viviendas que disponen de automóvil o camioneta	20,518	16,887

Zona de recreo.

En la zona de influencia del proyecto del libramiento Jalipa, la población de la comunidad de Jalipa. Acuden a zonas de recreación más cercanas como son el parque de diversiones de Selva Acuática y algunas playas de la bahía de Manzanillo como lo son Mira Mar, la laguna de Juluapan y club Santiago ubicada en las costas de Manzanillo.

Cambios sociales y económicos.

La obra generará demanda de mano de obra, pero no generará cambios demográficos ni aislamientos de núcleos poblacionales, ni modificará los patrones naturales de la zona. Ni generará demandas de servicios.

Aspectos culturales y estéticos.

El Estado de Colima se caracteriza por tener un volumen muy reducido de población indígena nativa. Las lenguas indígenas más habladas en el estado de Colima según INEGI Censo de Población y vivienda 2010, son:

Lengua indígena	Número de hablantes (año 2010)
Náhuatl	1427
Mixteco	796
Purépecha	405
Zapoteco	289

En Colima, hay 3,983 personas mayores de 5 años que hablan alguna lengua indígena, lo que representa menos del 1% de la población de la entidad; el 92.6% de los mismos reside en cuatro municipios; Tecomán, Cuauhtémoc, Manzanillo y Colima. El 93.9% de ellos además hablan español. Asimismo, de 33 lenguas detectadas en la entidad, el 63.8% se concentra en dos de ellas, náhuatl y mixteco. En el municipio de Armería existen 77 personas que hablan alguna lengua indígena de ellas 45 son hombres y 32 mujeres. Esta población únicamente representa el 0.3% del total del municipio.

En el caso del municipio de Manzanillo, no se cuenta con grupos étnicos naturales del estado. Se tienen de otros estados como Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, entre otros. El porcentaje de población indígena con respecto a la población del municipio es del orden del 0.5 por ciento.

El total de indígenas según información de INEGI, son alrededor de 470 personas, de las cuales 279 son hombres y 191 mujeres. Cabe destacar que la mayoría de la población está integrada a actividades de comercio ambulante a las orillas de las playas que se localizan a lo largo de relieve costero del municipio.

A nivel nacional de cada 100 personas que declararon hablar alguna lengua indígena, 14 no hablan español.

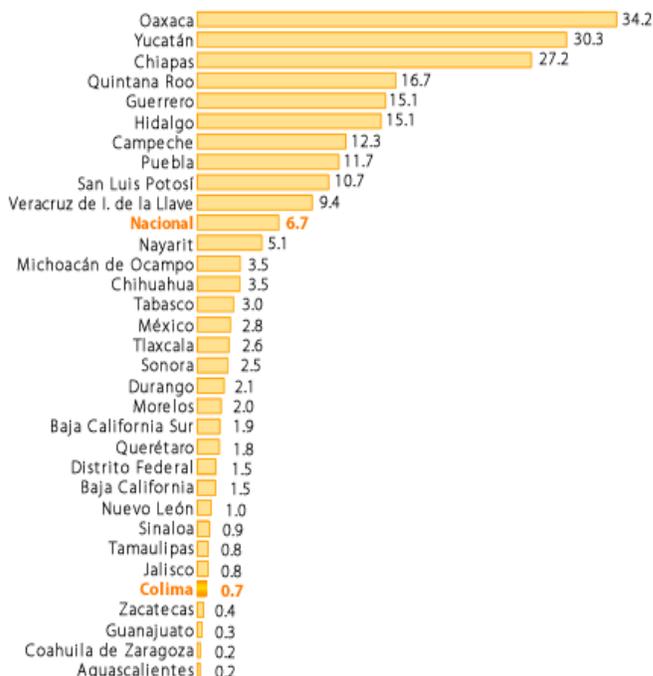


Figura 22 Porcentaje de población que habla lengua indígena por entidad federativa (año 2010).

ECONOMÍA

Para el año 2010, la Población Económicamente Activa en el municipio fue de 72,290 personas, con una participación de 47,094 hombres y 25,196 mujeres y la Población Económicamente Inactiva corresponde a 49,684 personas, de las cuales 13,851 son hombres y 35,833 son mujeres.

Las estadísticas del Censo de Población y Vivienda 2010 reflejan que el total de la población ocupada fue de 45,391 y desocupada 1,703 personas en el municipio.

Lo anterior refleja que la Población Económicamente Activa se encuentra mayormente representada por la población masculina.

Las ramas de actividad más significativas del municipio son las actividades portuarias y turísticas, considerándose el municipio de Manzanillo el principal destino turístico del Estado.

En 2004, el Producto Interno Bruto (PIB) de Manzanillo fue de \$16,617.7 millones de pesos, es decir, 44.7% del PIB estatal. Por su parte, el PIB per cápita municipal ascendió a aproximadamente \$120,556.4 pesos por persona, 2.3 veces el estatal.

El ramo en que se encuentra la actividad portuaria, transportes, correos y almacenamiento, tiene la segunda mayor contribución al PIB municipal, 13.2%, después de las actividades relacionadas con la electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final con 62.8%.

El sector de la manufactura aporta el 5.3% del PIB municipal, en tanto que las actividades económicas primarias, agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, contribuyen con el 1.7% y la construcción con 1.3%.

El comercio al por menor y al por mayor, y los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas se encuentran ligados a las importantes actividades turísticas del municipio, significando conjuntamente 10.7% del PIB.

Respecto al sector primario en el año 2007 el Municipio de Manzanillo participó con 18.5% del total de hectáreas cosechada de producción agrícola, y con 10.1% del valor de la producción agrícola en el Estado, los principales cultivos son maíz de grano y forrajero, limón, pastos, plátano y sandía; 6.8% en el valor de la producción ganadera y avícola, siendo el ganado bovino el de mayor importancia en el Municipio, y 8.7% en el valor de la producción forestal maderable, principalmente de maderas preciosas y comunes tropicales como cedro rojo, primavera, parota, entre otras.

Cuadro (23) Distribución de la población por condición de actividad.

POBLACIÓN	CANTIDAD
POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MAS	122,718
ECONOMICAMENTE ACTIVA	72,290
OCUPADA	70,081
DESOCUPADA	2,209
ECONOMICAMENTE INACTIVA	49,684

Actividades económicas

Adicional a la actividad portuaria y servicios asociados en el municipio de Manzanillo, se considera la zona turística más importante del Estado, se le conoce también como "La capital Mundial del Pez Vela", ya que cada año se celebra en febrero y noviembre respectivamente los Torneos Nacional e Internacional de Pesca de Pez Vela.

Por su extensión Manzanillo es el municipio más grande del estado la población del municipio es el 23 % del total de la población estatal.

El municipio se encuentra bien comunicado por la red de carreteras; los principales ejes carreteros son: Colima-Manzanillo, Manzanillo-Puerto Vallarta, Manzanillo-Minatitlán, Ramal-Aeropuerto, Cuyutlán-Manzanillo y Libramiento-Colomos-Tapeixtles, que comunica a Manzanillo con todo el estado y país. La transportación foránea se realiza por medio de múltiples líneas nacionales, para el interior del municipio existe transportación rural y urbana, así como taxis.

El Aeropuerto Internacional Playa de Oro es el más importante del estado por su alcance nacional e internacional. El puerto de Manzanillo brinda excelentes servicios portuarios con características para exportación e importación.

Las actividades económicas que más se practican en Manzanillo son:

Agricultura: cultivándose plátano, limón, coco, maíz, frijol, ajonjolí, mango.

Ganadería: criándose principalmente ganado bovino, porcino y caprino.

Pesca: básicamente la actividad pesquera del estado se desarrolla en el puerto de Manzanillo, los principales productos son: tiburón, guachinango, sierra, lisa, pargo, dorado, marlín y pez vela.

Industria: destaca por su producción e inversión la Peletizadora del Consorcio Minero "Benito Juárez Peña Colorada", así como la Termoeléctrica "Manuel Álvarez" de la Comisión Federal de Electricidad

CAPITULO

V.- IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.INTRODUCCIÓN

La evaluación de impacto ambiental es un proceso sistemático técnico – administrativo que examina las consecuencias ambientales de los proyectos, programas, planes y políticas orientadas a prevenir, corregir o mitigar los efectos y/o impactos ambientales que se ocasionen sobre el entorno.

En el presente capítulo se desarrolla la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generarán durante las etapas que contempla la ejecución del presente proyecto “**ESTACION DE SERVICIO ALFA**”.

El análisis de los impactos ambientales, se ha desarrollado, considerando la naturaleza del proyecto y la información base de los diferentes componentes ambientales descritos anteriormente en la línea base ambiental y complementada con los trabajos de campo, con el propósito de puntualizar los aspectos ambientales más relevantes vinculados con el proyecto, determinando las relaciones que se establecerán entre el proyecto y su entorno.

Todo proyecto de infraestructura de vías de comunicación que se desarrolla en base a una necesidad de comunicación, trae consigo un conjunto de beneficios sociales y económicos asociados; no obstante, puede existir una serie de impactos ambientales negativos comúnmente asociados con dichos proyectos.

V.2.- CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

La importancia del impacto, hace referencia al grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, así como a la caracterización del efecto, el cual responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad, para este caso la importancia del impacto se determinó mediante los criterios descritos a continuación siguiente.

⌚ **Tipo.**

Beneficioso o positivo: aquel admitido como tal por la comunidad técnica y científica.

Perjudicial o negativo: aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, paisajístico o social.

⌚ **Intensidad.**

Baja: Aquel impacto cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

Media: Aquel cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.

Alta: Aquel cuyo efecto expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto.

🕒 **Extensión.**

Puntual: Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.

Local: Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

Regional: Aquel cuyo efecto se manifiesta en gran parte del medio considerado (de manera generalizada en todo el entorno considerado)

🕒 **Duración.**

Temporal: Supone una alteración no permanente en el tiempo.

Permanente: Supone una alteración indefinida en el tiempo del factor considerado. En la práctica, se considera impacto permanente aquél con una manifestación de efectos superior a diez años.

🕒 **Irreversibilidad.**

Bajo: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras. Es decir, cuando cesa la actividad, cesa el impacto.

Media: La alteración puede eliminarse de forma natural o por acciones humanas estableciendo las oportunas medidas correctoras.

Alta: Efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras.

🕒 **Impactos Negativos**

Cuadro (24) Calificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental negativo.

Magnitud			Importancia		
Intensidad	Irreversibilidad	Calificación	Duración	Extensión	Calificación
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	-2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	4
Media	Media	-5	Media	Local	5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	-8	Media	Regional	8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	9

Muy Alta	Alta	-10	Permanente	Regional	10
----------	------	-----	------------	----------	----

⌚ Impactos Positivos

Cuadro (25) Calificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental positivo

Magnitud			Importancia		
Intensidad	Irreversibilidad	Calificación	Duración	Extensión	Calificación
Baja	Baja	1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	4	Temporal	Local	4
Media	Media	5	Media	Local	5
Media	Alta	6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	8	Media	Regional	8
Alta	Alta	9	Permanente	Regional	9
Muy Alta	Alta	10	Permanente	Regional	10

Cuadro (26) Calificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental

Calificación de impacto	Nivel de impacto
0-30	Bajo
30-50	Medio
50- 80	Alto
80- 100	Muy alto

V.3.- DETERMINACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES A EVALUAR.

Los componentes ambientales, como bien dice su nombre son todos los componentes y objetos que conforman el medio ambiente que "rodean" a los seres vivos. Para comprender mejor los componentes los dividimos en dos tipos:

- ⌚ Factores Bióticos
 1. Atmosfera
 2. Agua
 3. Suelo
 4. Paisaje
 5. Socioeconómicos
- ⌚ Factores Abióticos
 1. Flora
 2. Fauna

Con base en lo anterior, una vez ya identificadas las actividades relevantes del proyecto, así como los factores y componentes ambientales susceptibles a ser afectados, procedimos a construir nuestra matriz de identificación de Impactos Ambientales Véase la Figura (23) y el anexo (3).

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se realizó una matriz ponderando cada uno de los factores ambientales anteriormente mencionados con los criterios que se mencionan en los cuadros (24 y 25) dando como resultado la siguiente Figura (23) que muestra el resultado de la multiplicación de las ponderaciones de la matriz del Anexo (3).
 Figura (23) Matriz de Identificación de Impactos

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			ETAPAS DEL PROYECTO																	Abandono	TOTAL			
			Preparación				Operación y Mantenimiento																	
			Proyecto ejecutivo	Estudio mecánica de suelos	Manifiesto de Impacto Ambiental (Informe)	Permisos y autorizaciones	Limpieza, trazo y nivelación	Excavaciones	Construcción de foidos para tanques de almacenamiento	Cimentaciones	Suministro e instalación de tanques de almacenamiento	Instalaciones hidrosanitarias	Instalación eléctrica	Instalaciones mecánicas	Instalaciones hidráulicas y aire	Construcción de edificios (oficinas, bodega, sanitarios)	Construcción de estructura para zona de despacho construcción por pavimento con concreto hidráulico para zona de despacho y áreas de circulación	Suministro e instalación de dispensarios	Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías			Habitación de áreas verdes	Limpieza general de la obra	
FACTORES AMBIENTALES	AGUA	1 - Hidrología superficial	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	
		2 - Hidrología subterránea	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	3	0	0	-3
	ATMÓSFERA	3 - Ruido	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-18
		4 - Calidad del aire	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	3	0	0	-11
		5 - Emisión de polvos	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-3	-1	-1	-1	0	0	0	-1	0	-15
		6 - Emisión de humos	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-3	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	-15
	SUELO	7 - Relieve y características	0	0	0	0	-3	-1	0	-1	-1	0	0	0	-3	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-11
		8 - afectación a la infiltración del agua	0	0	0	0	-3	-1	0	0	-1	0	0	0	-3	-3	0	-1	0	0	3	0	0	-9
		9 - Erosión	0	0	0	0	-3	-1	0	0	0	-3	-1	-1	-3	-3	0	-1	0	0	3	0	0	-13
		10 - Calidad del suelo	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	-2
	FLORA	11 - pérdida de Vegetación en categoría de protección o peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		12 - Introducción de especies exóticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FAUNA	13 - pérdida de hábitats terrestres	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
		14 - Pérdida de especies en categoría de	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PAISAJES	15 - Modificación (+) o (-)	0	0	0	0	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46
	Efectos Socioeconómicos	16 - Economía local y regional	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	19
		17 - Empleo y mano de obra	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	19
		18 - Infraestructura y servicios	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	16
Total por Actividad			0	2	2	2	-12	-5	2	1	0	-1	1	1	-18	-8	2	-2	4	23	4	0	-2	

La figura anterior corresponde al resultado de multiplicar la magnitud del impacto ya sea positivo o negativo con el nivel de importancia para cada actividad y como afecta en cada Factor Ambiental.

La ponderación de cada factor se muestra en el Anexo (3) en donde se muestra la Matriz de Impactos la cual se llenó considerando:

- Sistema ambiental
- Las comunidades aledañas
- Cuáles son las actividades que se realizan en cada etapa, maquinaria, equipo, personal requerido, tiempo de duración de las actividades,
- Condiciones actuales del sitio
- Condiciones en las que se pretende dejar el sitio.

V.4.DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

- **Proyecto ejecutivo**

La ejecución de esta actividad no impacta de manera positiva o de manera negativa en ningún aspecto es por eso que se consideró que los impactos resultantes son cero.

- **Estudio mecánico de suelos**

La ejecución de esta actividad solo impacta de manera positiva puntual-temporal en los factores socioeconómicos debido a la contratación del personal para la realización del estudio, en general esta actividad tiene un impacto positivo bajo de acuerdo con el cuadro (26) mismo que se consideró para medir la importancia de la magnitud de los impactos.

- **Manifiesto de impacto Ambiental (Informe Preventivo)**

La realización de esta actividad impacta de manera positiva puntual-temporal en los factores socioeconómicos, debido a la contratación del personal para la elaboración, gestión, integración e interpretación para la documentación necesaria (Informe preventivo y los trámites necesarios). Teniendo como resultado un impacto positivo bajo, lo anterior con base en el cuadro (26) mismo que se consideró para medir la importancia de la magnitud de los impactos.

- **Permisos y autorizaciones**

La realización de esta actividad impacta de manera positiva puntual-temporal en los factores socioeconómicos, debido a la contratación del personal para la elaboración, gestión, integración e interpretación para la documentación necesaria. Teniendo como

resultado un impacto positivo bajo, lo anterior con base en el cuadro (26) mismo que se consideró para medir la importancia de la magnitud de los impactos.

- **Limpieza, trazo y nivelación**

La ejecución de esta actividad se considera que tendrá impactos bajos-temporales e impactos bajos-permanentes, con motivo de que para esta actividad ya se contempla la utilización de maquinaria pesada para la nivelación del terreno. con base en el cuadro (26) mismo que se consideró para medir la importancia de la magnitud de los impactos, se considera que en general esta actividad tendrá como resultado un impacto bajo.

- **Excavaciones**

La ejecución de esta actividad se considera que tendrá impactos bajos-temporales e impactos bajos-puntuales, con motivo de que para esta actividad ya se contempla la utilización de maquinaria pesada para el desarrollo de las actividades, e impactos bajos-temporales positivos en los factores socioeconómicos debido a la contratación del personal requerido. Con base en el cuadro (26) y lo anteriormente mencionado se considera que esta actividad tendrá un impacto bajo negativo.

- **Construcción de fosa para tanques de almacenamiento**

La realización de esta actividad contempla solamente impactos bajos y puntuales debido a que se considera que conforme avance la obra muchos impactos ya se habrán generado con anterioridad. Teniendo en cuenta también el impacto bajo-temporal en los factores socioeconómicos de la actividad. Tomando en cuenta el cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es positivo bajo.

- **Cimentaciones**

La ejecución de esta actividad se considera que tendrá impactos negativos bajos-temporales, principalmente en los factores ambientales atmosfera y suelo. Teniendo en cuenta el impacto positivo bajo-temporal en los factores socioeconómicos. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es positivo bajo.

- **Suministro e instalación de tanques de almacenamiento**

La realización de esta actividad se considera que generara impactos bajos-temporales, afectando principalmente los factores ambientales como atmosfera y suelo. Teniendo en cuenta el impacto positivo bajo-temporal que provocara en el factor ambiental

socioeconómico. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad de acuerdo a la suma de los impactos negativos con los positivos 0 CERO.

- **Instalaciones hidrosanitarias**

La realización de esta actividad se tiene contemplado que generara impactos bajos-temporales, así como impactos, bajos permanentes, afectando principalmente los factores ambientales como atmosfera y suelo. Teniendo en cuenta el impacto positivo bajo-temporal que provocara en el factor ambiental socioeconómico. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es negativo bajo.

- **Instalación eléctrica**

La realización de esta actividad se contempla que generara impactos bajos-temporales, afectando principalmente los factores ambientales como atmosfera y suelo. Teniendo en cuenta el impacto positivo bajo-temporal que provocara en el factor ambiental socioeconómico. De acuerdo el cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es positivo bajo.

- **Instalaciones mecánicas**

La realización de esta actividad se considera que generara impactos negativos bajos-temporales, afectando principalmente los factores ambientales como atmosfera y suelo. Teniendo en cuenta el impacto positivo bajo-temporal que provocara en el factor ambiental socioeconómico. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es positivo bajo.

- **Instalaciones hidráulicas y aire**

La ejecución de esta actividad se considera que generara impactos bajos-permanentes, afectando principalmente los factores ambientales como atmosfera y suelo. Teniendo en cuenta el impacto positivo bajo-temporal que provocara en el factor ambiental socioeconómico. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es negativo bajo.

- **Construcción de edificios (oficinas, bodegas, sanitarios)**

La ejecución de esta actividad debido a las actividades a realizar y a que las construcciones de infraestructura siempre resultan complicado su retiro se considera que generaran además de impactos negativos bajos-puntuales, impactos negativos bajos-permanentes, así como la generación de impactos positivos bajos-temporales en los factores socioeconómicos. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es negativo bajo.

- **Construcción de estructura para zona de despacho**

La ejecución de esta actividad se considera que generare impactos negativos bajos-temporales afectando principalmente el factor Atmosfera, esto debido a que se considera que muchas de los impactos ya se han generado con las actividades anteriores, afectando a demás de manera positiva los factores socioeconómicos. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es positivo bajo.

- **Construcción de pavimento con concreto hidráulico para zona de despacho y áreas de circulación**

La realización de esta actividad contempla la generación de impactos negativos bajos-temporales afectando principalmente el factor Atmosfera, esto debido a que se considera que muchas de los impactos ya se han generado con las actividades anteriores, afectando a demás de manera positiva los factores socioeconómicos. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es negativo bajo.

- **Suministro e instalación de dispensarios**

Con la ejecución de esta actividad se tienen contemplada la generación de ciertos impactos sobre los factores ambientales principalmente agua, atmosfera, suelo en ellos se generan impactos negativos bajos-temporales y en el factor socioeconómico se genera un impacto positivo bajo-temporal. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es positivo bajo.

- **Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías**

La realización de esta actividad contempla la generación de muy pocos impactos y esto se debe a las actividades que se tienen que realizar por lo que se generan impactos negativos bajos-temporales, afectando a demás el factor socioeconómico de manera baja-temporal. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es negativo bajo.

- **Habilitación de áreas verdes**

La realización de esta actividad se contempla solo genere un impacto negativo temporal-puntual, e impactos positivos puntuales permanentes en los factores ambientales como agua, atmosfera, suelo y paisajes y de manera, baja-temporal en el factor socioeconómico. Sin embargo, de acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es positivo bajo.

- **Limpieza general de la obra**

La ejecución de esta actividad contempla solo la generación de muy pocos impactos afectando principalmente el factor "atmosfera" de manera baja-temporal. Y afectando positivamente el factor ambiental socioeconómico de manera baja-permanente. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es positivo bajo.

- **Operación y Mantenimiento**

La ejecución de las actividades de como lo son la venta de combustibles y el poco mantenimiento que se le deberá de dar en los primeros años de operación a la planta debido a que todos los materiales serian nuevos y muchos vienen garantizados en esta etapa del proyecto este solo afecta al factor socioeconómico de manera baja positiva baja-permanente debido a la necesidad de la contratación de operación de la planta de servicios. De acuerdo al cuadro (26) mismo que se consideró para la calificación de la magnitud de importancia de los impactos podemos definir que el impacto generado por esta actividad es positivo bajo.

CAPITULO

VI.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

En el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental se define a las medidas de prevención y mitigación como "El conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad".

Una vez que se han identificado las actividades del proyecto en cada de sus etapas que, puedan causar impactos se procederá a determinar las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas serán presentadas para cada actividad, de acuerdo a los señalado en los capítulos anteriores.

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN/CONTROL PROPUESTAS PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO "ALFA"

Para el caso que nos ocupa debido a la actividad que se pretende desarrollar considerando además que el sitio se encuentra dentro de un plan parcial de desarrollo urbano, que el sitio carece de vegetación, que el "diseño, construcción, operación y mantenimiento" de las estaciones de servicio se encuentran reguladas por la NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016 y NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-ASEA-2016, "Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones". Solo se contemplarán medidas de prevención/control a lo largo del desarrollo del proyecto.

Las medidas de prevención se refieren a la **preparación con la que se busca evitar, de manera anticipada, un riesgo, un evento desfavorable o un acontecimiento dañoso.**

Las medidas de control se definen como una acción o actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro, riesgo o daño.

Medidas de prevención/control

Actividad	Impacto generado o Recurso afectado	Medida propuesta.
<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza, Trazo y nivelación • Excavaciones • Construcción de fosa para tanques de almacenamiento • Cimentaciones • Suministro e instalaciones de tanques de almacenamiento • Instalaciones hidrosanitarias • Instalación eléctrica • Instalaciones mecánicas • Instalaciones hidráulicas y de aire • Construcción de edificios (oficinas, bodega, sanitarios, etc.) • Construcción de estructura para zonas de despacho • Construcción de pavimento con concreto hidráulico para zona de despacho y áreas de circulación • Suministro e instalación de dispensarios 	<p>La realización de estas actividades impacta en los factores ambientales: "RUIDO, CALIDAD DEL AIRE, EMISION DE POLVOS, EMISION DE HUMOS, debido a la utilización de equipos y máquinas para la ejecución de las mismas.</p>	<p>Las medidas de prevención y control que se proponen para la ejecución de estas actividades son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de Riego con el propósito de mantener la zona húmeda y evitar la dispersión de polvos (VER ANEXO 4) • Procedimiento de control de polvos Furtivos (VER ANEXO 5) • Con el propósito de evitar que las maquinas utilizadas emitan muchos gases contaminantes, se realizara mantenimiento preventivo a todas las máquinas y maquinaria pesada en un taller externo, para que no solo su funcionamiento sea eficiente sino para que las emisiones y residuos generados sean menores. <p>El ruido que emita la maquinaria y equipo en operación, estará dentro de la normativa, por lo que no se prevé ninguna</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías • Habilitación de áreas verdes • Limpieza general de la obra 		<p>medida de mitigación, salvo el optimizar su uso.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza, trazo y nivelación • Excavaciones • Construcción de edificios (Oficinas, bodega, sanitarios, etc.) • Construcción de pavimento con concreto hidráulico para zona de despacho y áreas de circulación • Habilitación de áreas verdes 	<p>La ejecución de estas actividades impacta el factor ambiental "Agua"</p>	<p>La naturaleza del proyecto afectará la recarga de los cuerpos de agua subterráneas debido a la construcción de vías de circulación, banquetas, colocación del pavimento con concreto hidráulico, entre otros. Sin embargo, por la pequeña dimensión del proyecto no será un gran impacto. No obstante, se propone desde el diseño del proyecto la colocación de alcantarillado, asimismo, se generarán pequeñas áreas verdes que mejore la recarga al igual que amortigüe el riesgo de inundación.</p> <p>Por su parte, las aguas residuales serán, en primera instancia recolectadas por un servicio de sanitarios portátiles, en segunda instancia serán canalizadas al sistema municipal de drenaje del CAPDAM. Por lo que no quedarán aguas sin tratar.</p> <p>Por lo que no se proponen más medidas.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza, Trazo y nivelación • Excavaciones • Cimentaciones • Suministro e instalaciones de tanques de almacenamiento • Instalaciones hidrosanitarias • Instalación eléctrica • Instalaciones mecánicas • Instalaciones hidráulicas y de aire • Construcción de edificios (oficinas, bodega, sanitarios, etc.) • Construcción de pavimento con concreto hidráulico para zona de despacho y áreas de circulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Relieve y características topográficas • Afectación a la infiltración del agua • Erosión • Calidad del suelo 	<p>El impacto es poco significativo debido a que el predio está considerado Por un Programa Parcial de Desarrollo Urbano. Con la construcción de la Gasolinera desde el comienzo de sus obras se implementará un sistema en donde se instalarán botes de basura y sitios de acopio esto para mantener limpio el sitio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Preparación del Sitio y construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Perdida de vegetaciones categoría de Protección o Peligro de Extinción • Introducción de especies exóticas 	<p>Debido a que el sitio ya se encuentra impactado y carece de vegetación, este factor ambiental se considera que no requiere algún tipo de medida además de la construcción de áreas verdes dentro de la gasolinera.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios y trámites previos • Preparación del sitio y construcción • Operación y Mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Factores socioeconómicos 	<p>Con respecto a los impactos generados por la actividad como ya vimos en las matrices de "evaluación de impactos ambientales" uno de los</p>

		factores impactados positivamente es el factor SOCIOECONOMICO, desde el comienzo del proyecto este genera empleos e impulsa la economía local por lo que no se proponen medidas de para este factor.
<ul style="list-style-type: none"> Operación y Mantenimiento 	<p>Derrames accidentales de hidrocarburos.</p> <p>Mal manejo de residuos.</p> <p>Uso de hidrocarburos</p> <p>Generación y manejo de residuos</p> <p>Contaminación al suelo debido al mal manejo de residuos sólidos.</p>	<p>Utilización de carros nodriza para el suministro de combustibles y lubricantes. Bitácora de suministro de Combustibles.</p> <p>Platicas de educación ambiental para los trabajadores Bitácora de generación de Residuos.</p> <p>Capacitación a los trabajadores en el Manejo de Residuos No Peligrosos</p> <p>Capacitación a los trabajadores en el Manejo de Residuos Peligrosos</p> <p>Bitácoras de transporte de residuos</p> <p>Bitácoras de disposición final de residuos</p>

Además de las medidas de prevención/control propuestas anteriormente, existen medidas previstas en el diseño para la construcción de la estación de servicio, dichas medidas están pensadas para prevenir, detectar y controlar, algún siniestro que pudiera presentarse de manera extraordinaria.

Las medidas mencionadas anteriormente son:

Medidas contra siniestros naturales

- **Localización.** Todos los equipos, estructuras y tuberías metálicas serán protegidos contra los efectos de la corrosión conforme a los límites de tolerancia y estándares de ingeniería correspondientes.
- **Sismicidad.** Se realizó un Estudio de Mecánica de Suelos para determinar tanto el perfil estratigráfico en la zona, como las capacidades de carga del suelo. Para las alternativas de cimentación en área de tanques cilíndricos y cualquier carga considerable al subsuelo, se considerarán cimentaciones de concretos contenidos subterráneamente en una fosa. (ver Planos anexos de la Memoria Técnica Descriptiva del Proyecto Civil y Estudio de Mecánica de Suelos).
- Todas las tuberías, válvulas, conexiones y equipos deben estar certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca y deben cumplir con el criterio de doble contención. Además, deben montarse sobre soportes de concreto o acero, cuyo diseño sea de características tales que impidan el esfuerzo mecánico adicional y que sean suficientemente seguros para evitar fracturas o dobleces por resbales de las mismas por efectos de vibración o movimientos de gran intensidad.
- **Huracanes.** Las instalaciones de la Estación de Servicio (E. S:) serán construidas para resistir las más altas velocidades de viento registradas en la zona, incluyendo un factor de seguridad sobre la velocidad máxima de los vientos alcanzados por los huracanes que han tocado el estado de Colima.
- **Inundaciones.** El proyecto contará con una red de drenaje de agua negras y desalajo de aguas pluviales con los diámetros adecuados y pendientes de 1%.

Medidas en el diseño

- Las áreas operativas de la estación de servicio contarán con un piso de concreto hidráulico sin pulir o cualquier otro material antiderrapante esto con el propósito de evitar accidentes.
- En el cuarto de máquinas se localizará el compresor de aire, el que estará instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse. Además, dentro en el cuarto de máquinas se instalará la planta de emergencia de luz.

- Para la protección del equipo existente, y a manera de señalar un obstáculo en los módulos de abastecimiento, se instalará este elemento de acuerdo a lo indicado en los planos, el cual estará fabricado con tubo de acero de 3" de diámetro.
- Los módulos de abastecimiento, para funcionar con el máximo de seguridad y operatividad, guardarán las distancias mínimas entre estos y los diversos elementos arquitectónicos que conformen la Estación de Servicio indicadas en las especificaciones de la NOM.
- Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas en el área de despacho serán metálicas de tubo de 10" cédula 40 diseñado por otros. La estructura para la cubierta será de acero,
- En la cubierta de las áreas de despacho, se instalará un faldón perimetral de 0.90 m mínimo de peralte. El faldón será fabricado con:
 - Lona ahulada translúcida con iluminación interna, no inflamable, ni favorable a la combustión, impermeable y resistente a las deformaciones en temperaturas altas o bajas, así como a los cambios drásticos de ésta. Estará instalada en gabinetes de aluminio reforzado o material similar con sistema de tensado perimetral uniforme.
- En el diseño de pavimentos son considerados adecuadamente las cargas y esfuerzos para circulación de camiones y tráileres de carga, y para circulación de vehículos de pasajeros. El tipo de pavimento deberá cubrir los requisitos de durabilidad y continuidad del servicio.
- Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de dispensarios y del área de los tanques de almacenamiento, que se conducirán a una trampa de grasas y combustible para posteriormente conducir las a la red municipal, los líquidos sobrenadantes serán recolectados por una empresa que cuente con autorización correspondiente y que les de destino final conforme a la legislación vigente.
- Los recolectores aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso serán construirlos de tabique con aplanado de cemento arena y un brocal de concreto en su parte superior.
- Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electro forjado tipo Irving o similar.
- La estación de servicio contempla la construcción de 3 (Tres) tanques de Almacenamiento: 50,000 litros de Diesel, 40 000 litros Gasolina Premium y 60 000

litros de Gasolina Magna. Los tanques a emplear en este proyecto son de doble pared y su fabricación cumple con lo establecido en los códigos y estándares (estos mencionados en el capítulo III Aspectos Técnicos y Ambientales). Se instalarán tanques enterrados, los tres tanques para almacenamiento de combustibles cumplen con el criterio de doble contención. Se utilizarán tanques de doble pared, con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

Los tanques contarán con un dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio que se encuentra entre la pared del tanque primario (interno) y la del secundario (externo). Este sistema de control detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegará a fugar del contenedor primario.

Lo anterior con el objeto de evitar contaminación del subsuelo y mantos freáticos en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente. El fabricante garantizará la hermeticidad de los tanques primario y secundario.

El sistema de detección electrónica de fugas en el espacio anular detectará fugas de manera inmediata durante la vida útil del tanque de almacenamiento y estará colocado conforme a las indicaciones del fabricante. El sistema empleado proporcionará una lectura constante que indique el buen estado de operación del sistema en su conjunto para la detección de fugas en el espacio anular. Este espacio intersticial podrá ser del tipo seco o lleno de agua salada.

Los tanques tendrán una entrada hombre para inspección y limpieza interior y por lo menos seis boquillas adicionales para la instalación de los accesorios requeridos, las cuales podrán estar distribuidas a lo largo del lomo superior del tanque o agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de los tubos de extensión de los accesorios con el material de relleno.

Estas son algunas de las características de prevención/control que se tienen contempladas para la construcción, instalación y operación de los tanques de almacenamiento de los combustibles las para revisar características más detalladas véase el capítulo III "Aspectos técnicos y Ambientales"

- La E. de S. tendrá 06 interruptores o paros de emergencia de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado y se distribuirán como sigue:

Cantidad	Ubicación
3	Zona de dispensarios

1	Área de venteo
1	Área Administrativa
1	Área empleados

Cuadro (27) Distribución de paros de emergencia.

El alumbrado general deberá permanecer encendido.

Estas son algunas de las consideraciones que se tienen como medidas de prevención/control para el diseño, construcción y operación de la estación de servicio "ALFA", todas las demás consideraciones técnicas se pueden apreciar en el capítulo III "Aspectos Técnicos y Ambientales".

CAPITULO

VII.- CONCLUSIONES

En la valoración y análisis presentados se encontraron impactos negativos y positivos. Sin embargo, los positivos son más que los negativos considerando que es un área destinada para el desarrollo urbano, el predio carece de vegetación, que las actividades están reguladas por Normas Oficiales, se incluyen medidas de prevención/control contra impactos ambientales y sociales, el predio no tiene valor histórico o patrimonial. En el Factor Ambiental Socioeconómico es en donde se observan mayores beneficios, debido a que la construcción, así como la operación del proyecto generaran recursos para propiciar el crecimiento económico y social en la zona, y que no se encontró algún aspecto legal que se interponga en la ejecución del proyecto.

Por lo anterior señalando se estima que la afectación en el sitio es Baja y que cuenta con la factibilidad para su construcción, lo que permitirá el aprovechamiento del suelo, aspectos que lo catalogan como un proyecto viable de realizar.

CAPITULO

VII.- BIBLIOGRAFIA

Referencias

- DOF. (2016 de 11 de 17). *NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016*. Obtenido de Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5459927&fecha=07/11/2016
- DOF. (11 de 08 de 2014). *DECRETO por el que se expide la Ley de Hidrocarburos y se reforman diversas disposiciones de la Ley de Inversión Extranjera*; Obtenido de Ley Minera, y Ley de Asociaciones Público Privadas.:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5355989&fecha=11/08/2014
- DOF. (14 de 11 de 2016). *NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-ASEA-2016*. Obtenido de Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones.:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5460859&fecha=14/11/2016#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20de%20Emergencia,para%20el%20control%20de%20emisiones.
- Expedidas, N. (22 de 10 de 1993). *DOF*. Obtenido de NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-054-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-ECOL-1993.:
<http://siga.jalisco.gob.mx/assets/documentos/normatividad/nom054semarnat1993.htm>
- DOF. (10 de 06 de 2015). *DOF*. Obtenido de NORMA Oficial Mexicana 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 como combustible.:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5396063&fecha=10/06/2015
- DOF. (17 de Oct de 2017) **EL ACUERDO** por el que se hace del conocimiento a los Regulados con Estaciones de Servicio de expendio al público de Petrolíferos (diésel y gasolinas) los casos en que procede la presentación de Informe Preventivo dentro del trámite de evaluación de impacto ambiental y los mecanismos de atención, Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
- DOF. (08 de 03 de 2018). *DOF*. Obtenido de NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5515481&fecha=08/03/2018
- DOF. (12 de 10 de 2018). *DOF*. Obtenido de NORMA Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del

- escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combust: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5540855&fecha=12/10/2018
- Colima, I. p. (16 de 03 de 2019). *Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Colima*. Obtenido de CONVENIO DE COORDINACION PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL, QUE EL SUSCRIBEN EL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DEL ESTADO DE COLIMA, EL MUNICIPIO DE COMALA, COLIMA Y EL INSTITUTO PARA EL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO:
<http://www.periodicooficial.col.gob.mx/p/16032019/p9031604.pdf>
- Center L. W. 1999 Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid España.
- Colima, L. d. (14 de 09 de 2019). *Diario Oficial "El estado de Colima"*. Obtenido de Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima:
<http://www.periodicooficial.col.gob.mx/p/14092019/sup04/419091401.pdf>
- Colima., D. d. (11 de 07 de 2015). *Diario Oficial "el Estado de Colima"*. Obtenido de Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima:
http://congresocol.gob.mx/web/Sistema/uploads/LegislacionEstatal/LeyesEstatales/ambiental_11julio2015.pdf
- DOF. (22 de 10 de 1993). *DOF*. Obtenido de NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-053-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCIÓN PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE:
<http://siga.jalisco.gob.mx/assets/documentos/normatividad/nom053semarnat1993.htm#:~:text=Norma%20Oficial%20Mexicana%20Nom%2D053%2DEcol%2D1993&text=Esta%20norma%20oficial%20mexicana%20establece,por%20su%20toxicidad%20al%20ambiente>.
- DOF. (17 de 04 de 2002). *DOF*. Obtenido de NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=734536&fecha=17/04/2002
- Conesa F. V. 1997. Guía Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental Ed. Mundiprensa, Madrid, España.
- DOF. (03 de 12 de 2013). *DOF*. Obtenido de ACUERDO por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5324105&fecha=03/12/2013
- DOF. (31 de 10 de 2014). *DOF*. Obtenido de Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental :
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf

Rzedowski, J. 2006 1ra Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México

DOF. (29 de 09 de 2018). *Diario Oficial "El Estado de Colima"*. Obtenido de REGLAMENTO DE LA LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE COLIMA, EN MATERIA:
<http://www.periodicooficial.col.gob.mx/p/29092018/sup07/718092901.pdf>

Gómez Orea Domingo. 2002 Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª Edición, Ediciones Mundi-Prese. Madrid, España.

DOF. (05 de 06 de 2018). *DOF*. Obtenido de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf

DOF. (05 de 01 de 2018). *DOF*. Obtenido de PROYECTO de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales para quedar como proyecto de modificación de la N:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5510140&fecha=05/01/2018

DOF. (06 de 01 de 2020). *DOF*. Obtenido de Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_060120.pdf

DOF. (s.f.). *DOF*. Obtenido de NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.: <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm>

DOF. 2010 NORMA OFICIAL MEXICANA-059-2010 Protección Ambiental especies nativas de Mexico de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. SEMARNAT.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente . (05 de 06 de 2018). Recuperado el 2020, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf

Expedidas, N. (13 de 01 de 1995). *DOF*. Obtenido de NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-080-SEMARNAT-1994, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN:
<http://siga.jalisco.gob.mx/assets/documentos/normatividad/nom080semarnat1994.htm#:~:text=Norma%20Oficial%20Mexicana%20Nom%20080%20DEcol%201994&text=Esta%20Norma%20Oficial%20Mexicana%20establece.y%20su%20m%C3%A9todo%20de%20medici%C3%B3n>