

Proyecto
Estación de Servicio (Gasolinera)
Av. Francisco Villa No. 100 Col. Buenavista C.P. 62130
Cuernavaca, Morelos.

PROMOVENTE:
ADMINISTRADOR DE GASOLINERAS BALFER, S.A. DE C.V.

JUNIO 2017

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

I. DATOS GENERALES

I.1 Proyecto

- I.1.1 Ubicación del proyecto
- I.1.2 Superficie del proyecto

I.2 Datos del Promovente

- I.2.1 Razón Social
- I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes
- I.2.3 Representante Legal
- I.2.4 Domicilio para oír y recibir notificaciones

I.3 Datos del Responsable Técnico

II. REFERENCIA A UNA OBRA PREVIAMENTE AUTORIZADA

III. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

III.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

- Memoria Descriptiva
- Etapas del proyecto
- Cronograma de trabajo
- Características constructivas

III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS A EMPLEARSE

III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

-MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONCLUSIONES

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

MEMORIA FOTOGRÁFICA

ANEXOS

- Plano Arquitectónico de la Estación de Servicio
- Plano Ubicación
- Plano Área de Influencia
- Plano Usos de suelo
- Acta Constitutiva y Poder Notarial
- RFC
- Constancia de Alineamiento y Número Oficial
- Vale de Restitución Ecológica
- Contrato de arrendamiento
- Solicitud para Licencia de Construcción

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) es regular y supervisar en materia de seguridad industrial, operativa y de protección del medio ambiente las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos, por lo que presentamos este estudio para obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción de una Estación de Servicio.

Para dar cumplimiento ante la ASEA se presenta este INFORME PREVENTIVO mediante el trámite con SEMARNAT-04-001 para su recepción, evaluación y resolución, según la ficha de trámite correspondiente. El fundamento legal es:

- Artículos 1 y 95 de la Ley de Hidrocarburos;
- Artículos 1,2, 5 fracción XVIII de la ASEA; 4 fracción V, 14 fracción V; fracc. V, 17, 18 y 37 fracción VI de su Reglamento
- Artículo 28 fracción II y 31 de la LGEEPA
- Artículo 29 del Reglamento de la LEGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, E.I.A.

La aplicación de esta normatividad es cuando se pretenda realizar obras y actividades que requieran autorización de I.A. y existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir, o las previstas en el plan de desarrollo.

El objetivo de este estudio es proponer y poner en práctica medidas para asegurar que las etapas de: construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se realicen de acuerdo a la normatividad de la ASEA y establecer medidas de mitigación para reducir los impactos ambientales que esta obra pueda generar.

I. DATOS GENERALES

I.1 PROYECTO

PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA)
 ADMINISTRADOR DE GASOLINERAS BALFER, S.A. DE C.V.

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Av. Francisco Villa No. 100 Col. Buenavista C.P. 62130 Cuernavaca, Morelos.

Coordenadas:

LATITUD	LONGITUD
18° 57' 49.35" N	99° 14' 56.62" O

*ANEXO 1. Plano de ubicación

Colindancias del predio

COLINDANCIA	LINDERO	EN ESTA DIRECCIÓN
Al Norte	En 10 m, aproximadamente	Predio habitacional
Al Sur	En 15 m, aproximadamente	Oficinas Secretaria de Salud del Estado de Morelos
Al Este	En 10 m, aproximadamente	Predio habitacional
Al Oeste	En 10 m, aproximadamente	Predio habitacional

Descripción de las actividades en la zona

COLINDANCIA	LINDERO	ACTIVIDADES EN ESTA DIRECCIÓN MÁS ALLÁ DE LA COLINDANCIA
Al Norte	En 100 m (aprox.) Por la calle Ajusco, zona habitacional y actividad comercial.	
Al Sur	En 60 m. Por la calle Ajusco, zona habitacional	
Al Este	Zona habitacional y en 50 m. aprox. Campo militar	
Al Oeste	En 100. M. (aprox.) Por calle Gral. Francisco Villa, Zona habitacional y actividad comercial	

1.1.2 SUPERFICIE DEL PROYECTO

Predio	1, 260.38 m2
Área construida	385.63 m2
Zona de despacho	113.20 m2
Zona de tanques	112.40
Área verde	99.10 m2
Estacionamiento con adopasto	119.00 m2
Circulación peatonal	50.45 m2
Circulación vehicular	483.97 m2

I.2- Datos generales de la empresa promotente

I.2- Datos generales de la empresa promotora

PROMOVENTE:

ADMINISTRADOR DE GASOLINERAS BALFER, S.A. DE C.V.

DOMICILIO DEL PROMOVENTE:

**Av. Francisco Villa No. 100 Col. Buenavista C.P. 62130,
Cuernavaca, Morelos.**

EL **PREDIO** DONDE SE PRETENDE INSTALAR EL PROYECTO ES RENTADO.

*Se anexa copia simple del contrato de arrendamiento entre el arrendador y la empresa "ADMINISTRADOR DE GASOLINERAS BALFER, S.A. DE C.V."

I.3- Datos generales del responsable de la elaboración del informe

I.3- Datos generales del responsable de la elaboración del informe;

Nombre de la consultoría

ARQ. ROMINA ARIAS CASTERA

Cédula Profesional:

6677087

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

II.- REFERENCIA

II.a.- Las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de los recursos naturales aplicables a la obra o actividad

II.a.1.- Normas técnica específica aplicable a la actividad

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

(Norma técnica prioritaria emitida por la ASEA, y su antecedente normativo la serie previa NOM-EM-001-ASEA-2015, y NOM-002, 003, 004-ASEA-2015)

La aplicación de la **NOM-005-ASEA-2016** se complementa, con otras con lo dispuesto en otras regulaciones:

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. **LGPGIR**
- Norma oficial **NOM-001-SEDE-2012**, Instalaciones eléctricas (utilización).
(Segmento de texto de la norma NOM-005-ASEA-2016)

Otro antecedente importante de esta **NOM-005-ASEA-2016**, es el documento de referencia "**Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio**", **FRANQUICIA PEMEX** siendo este el fundamento a nivel nacional de todos los proyectos de estaciones de servicio, el cual considera todas las especialidades de ingeniería, que comprenden las ingenierías conceptual, básica y de detalle. Los paquetes están integrados por memorias de cálculo, descriptivas, croquis y planos.

Su desarrollo ha permitido alcanzar altos niveles de seguridad y conservación del ambiente, llevando la actividad a una reducción de riesgo importante con historial de reducción accidentes a niveles muy satisfactorios. Los proyectos los realizan firmas de ingeniería especializadas que consiste en trabajos integrales como:

- Arquitectónico, ingenierías estructural, civil y mecánica
- Ingeniería eléctrica, de control, instrumentación y electrónica
- De proceso, gestión de riesgo y de contra incendio y seguridad
- De imagen institucional, etc.

II.a.2.- Normas oficiales mexicanas de contaminación ambiental "ECOL"

El desarrollo de la ingeniería de las estaciones de servicio deben introducir los elementos de diseño de las normas "ECOL" que generan las bases de diseño de los elementos de control y señalan los niveles máximos de concentración permitida de

- concentración contaminantes en descargas de agua residual,
- en emisiones a la atmósfera,
- el manejo seguro de residuos
- y la infiltración de derrames de gasolinas materiales peligrosos al suelo.

II.a.3.- Normas oficiales mexicanas LABORALES de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, STPS.

Estas NOM's laborales son agentes normativos de máxima importancia que inciden en la seguridad de las estaciones de servicio, que son los centros de trabajo en donde se almacenan, conducen y surten a los vehículos y los combustibles, los cuales son materiales peligrosos que imparten riesgo por inflamabilidad y toxicidad, principalmente. Generan criterios para la ubicación interna y el diseño de las diferentes áreas. Lo mismo para el manejo por almacenamiento y distribución de las gasolinas. Las características de los equipos de contra incendio y su localización interna en la estación. Otros aspectos son los elementos de seguridad laboral para el personal.

II.a.4. Normas de desarrollo urbano para la ubicación de Estaciones de Servicio o Gasolinera.

De acuerdo con a la normatividad en el Estado de Morelos para uso del suelo de estaciones de servicio ó gasolineras, han sido consideradas con la asignación de dictamen de impacto urbano.

Los criterios básicos para definición del tipo una estación de servicio (gasolinera):

Las siguientes características y normatividad están en función de los tres tipos de gasolineras que se han manejado en el Estado de Morelos y el tamaño de la gasolinera, que están en función de lo establecido por PEMEX.

Gasolinera tipo 1: Este tipo de gasolinera se permitirá en vialidades secundarias o colectoras que tengan una sección mínima de 18 metros con un solo sentido o de mayor sección con doble sentido.

Los obligatorios según PEMEX serán: buzón, teléfono público, local y larga distancia

Normas de ocupación: el área libre e intensidad de construcción, estarán en función de lo que permita el plan de centro de población de que se trate. En caso de que la población no cuente con plan de centro de población, las normas de área libre e intensidad de construcción las emitirá la Dirección de operación urbana. La altura de las edificaciones no podrán ser mayores a dos niveles, 7.00 m.

Gasolinera tipo 2: Este tipo de gasolinera solo se permitirá en corredores urbanos e industriales que presenten una sección mínima de 21 metros.

El equipamiento obligatorio según PEMEX será: Buzón postal, teléfono público, local y larga distancia, lavado automático de automóviles, certificación de combustible diésel, tienda de conveniencia.

Normas de ocupación: El área libre e intensidad de construcción, estará en función de lo que permita el plan de centro de población de que se trate. En caso de que la población no cuente con plan de centro de población, las normas de áreas libres e intensidad de construcción las emitirá la Dirección de Operación Urbana, la altura de las edificaciones no podrán ser mayores de dos niveles; 7 metros.

Gasolinera tipo 3: Este tipo de gasolineras se permitirá en las carreteras que comunican a los diferentes centros de población, en los corredores turísticos y corredores industriales que presenten una sección de 21 metros como mínimo.

Gasolinera tipo 3 Para la estación de servicio o gasolinera que nos ocupa:

El equipamiento comercial anexo obligatorio según PEMEX será:

Venta y/o reparación de neumáticos, refaccionaría automotriz, talleres eléctrico y mecánico, tienda de conveniencia

Normas de ocupación: se podrá ubicar fuera del derecho de vía y dentro de la franja de 100.00 m y en las orillas o accesos de la ciudad. En área no urbanizable, la altura de las edificaciones (oficinas, baños, tienda de conveniencia, refaccionaría etc.) no podrán rebasar un nivel de altura de 3.5 m; la altura de la sombrilla de los despachadores, no podrá rebasar los 5.40 metros que establece PEMEX”.

II.b.- El plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la actividad, o

II.c. A la autorización de la Secretaría del parque industrial en el que se ubique la obra o actividad, y

II.b.- El plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la actividad,

Según el Modelo General de Ordenamiento del Estado de Morelos, el predio se encuentra en zona urbana y dentro de un perímetro establecido como Zona Proveedora de Servicios, cercano a un Corredor de Desarrollo Metropolitano.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca El predio se encuentra en uso de suelo para Asentamientos Humanos y de acuerdo al Modelo de Ordenamiento es una zona de Aprovechamiento.

Según el Oficio SDS/DGPL/DMFCyCU/1258/03/17 emitido por la Presidencia Municipal y la Secretaría de Desarrollo Sustentable, Cuernavaca Morelos. Otorgan Resolutivo Procedente para el Proyecto de una Estación de Servicio con uso de suelo:

Comercial (Corredor Urbano de Uso Mixto) CCS

El Programa de Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo establecer una regulación de las actividades productivas de acuerdo a la aptitud de uso del suelo para poder prevenir y minimizar conflictos ambientales.

Algunos de los criterios ecológicos relacionados con el proyecto son:

- Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación al manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos.
- Las industrias ubicadas en el área de ordenamiento deberán reducir y controlar las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigente, particularmente las fuentes fijas de jurisdicción federal.
- Las industrias deberán cumplir con la normatividad relativa a la prevención y control de la contaminación del agua y los ecosistemas acuáticos.
- No se permitirá la edificación y obras asociadas, así como ampliaciones de las mismas sin previa autorización de impacto y riesgos ambiental, en los casos requeridos.
- Las instalaciones industriales deberán estar separadas de barrancas, ríos y de cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 50 m de ancho, en caso contrario deberán mostrar mediante estudios técnicos el nulo impacto.

III.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

III.1 Descripción de la obra o actividad proyectada

III.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO:

III.1 Descripción de la obra o actividad proyectada;

1. Nombre del proyecto

Estación de Servicio
“ADMINISTRADOR DE GASOLINERAS BALFER, S.A. DE C.V.”

2. Memoria descriptiva

2.1. Rubros generales de las instalaciones de proceso

El proyecto debe considerar los lineamientos establecidos por la **NOM-005-ASEA-2016**, “**Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas**”. El antecedente normativo es en el documento de referencia conocido como “Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio”, el cual fue emitido por **FRANQUICIA PEMEX**, y la **gestión de seguimiento y evaluación es ejercida por PEMEX REFINACIÓN**, que por mucho tiempo ha regulado el desarrollo de los trabajos de ingeniería de las obras de estaciones de servicio en todo el país, resultando estaciones de servicio seguras y limpias, con baja incidencia de accidentes

Una Estación de Servicio es un establecimiento destinado para la venta de gasolinas al público en general; este tipo de estación puede ubicarse dentro de las zonas urbanas y suburbanas de las ciudades y podrá estar integrada también por establecimientos comerciales que operarán de manera independiente.

Desde el punto de vista de seguridad mediante control del riesgo ambiental, el proyecto de esta instalación debe cumplir con criterios de la norma **NOM-005-ASEA-2016 y de Franquicia PEMEX**, considerando como mínimo los siguientes requisitos constructivos y de seguridad:

- El manejo interno de combustible en la estación debe hacerse a través de ductos subterráneos de doble pared, a la profundidad que indique la norma. Es

decir, deben ser alojados en canaletas reforzadas en sus cuatro lados (piso, pared, techo) que prevean daños a los ductos por esfuerzos de compresión excesiva y ataque por factores ambientales del subsuelo.

- Los ductos deberán ser independientes, dependiendo del producto que transporten, y deberán contar con una pendiente de 1 % en el sentido del cabezal hacia los tanques de almacenamiento para evitar rezago de combustible.

Considerando esas premisas y de acuerdo con la memoria descriptiva del proyecto, se contará con las siguientes instalaciones para incorporarse en la estación de venta de combustible, que contará con lo siguiente: se construirá una estación la cual será edificada sobre 2,534.00 m² de terreno, tipo urbana, clase tres estrellas, con dos dispensarios gasolinas premium/magna/diésel, de topografía prácticamente plana.

El motivo que origina el proyecto es de proponer una alternativa para el abasto de combustible tanto de gasolina como de diesel a los diferentes vehículos que transitan sobre las calles, así como a los de servicio de carga y de abasto que circulan sobre dichas vialidades. Así mismo dar un servicio de tienda de conveniencia, para satisfacer las necesidades de los diferentes usuarios que transitan por la zona. La superficie se divide de la siguiente forma:

Elementos de conformación de la estación:

- 1.- Área de tanques de "doble pared" de almacenamiento de combustibles**
- 2.- Área de despacho de combustibles**
- 3.- Áreas verdes**
- 4.- Área de circulación y estacionamiento**
- 5.- Áreas internas: edificios (planta alta y planta baja)**
- 6.- Instalación eléctrica**

A continuación se presenta con mayor detalle la descripción de las áreas de la estación:

1.- Área de tanques de tanques de almacenamiento

En esta zona se concentra los tanques de almacenamiento un tanque de 80, 000 l y otro bipartido de 80, 000 l, los cuales estarán distribuidos de la siguiente manera:

No. DE TANQUE	CARACTERISTICAS DEL TANQUE	CAPACIDAD MAXIMA	COMBUSTIBLE ALMACENADO
Tanque 1	Tanque doble pared	80,000 l	Gasolina Magna
Tanque 2	Tanque doble pared	40,000 l	Gasolina Premium
Tanque 3	Tanque doble pared	40,000 l	Diesel
TOTAL ALMACENADO		160,000 l	

Los tanques estarán dentro de una fosa confinada con arena y protegida con losa tapa de concreto armado, según estudio de mecánica de suelos y cálculos estructurales.

En esta área se ubicarán pozos de observación conforme a los requerimientos de Franquicia PEMEX así como también se ubicaran las tuberías de venteos para los tanques.

2.- Área de despacho de combustibles

Área de despacho de la estación de servicio, contará con dos dispensarios obteniendo cuatro posiciones de carga de combustible para venta al público. Los dos dispensarios suministrarán PEMEX magna, PEMEX premium y PEMEX diesel.

En las zonas de despacho se ubicarán por cada una de las islas del despacho de combustible:

- paros de emergencia,
- extintores,
- dispensarios de agua-aire,
- protectores metálicos,
- botes de basura,.

3.- Áreas verdes

Las áreas verdes serán de ornato y para la recarga de mantos acuíferos, estas áreas verdes estarán confinadas dentro de guarniciones de concreto y se ubicaran dentro del parámetro de circulación cumpliendo la especificación normativas de referencia.

El área libre se considera permeable e impermeable, la primera por medio de zonas verdes, la segunda formada por las zonas de circulaciones y zona de tanques.

4.- Áreas de circulación y estacionamiento

Las áreas de circulación serán de donde los vehículos podrán rodar libremente dentro del predio sobre una superficie de concreto asfáltico; las zonas ubicadas dentro de las áreas de despacho de combustible serán de concreto hidráulico con sus debidas pendientes correspondientes conforme a normas PEMEX.

Los pisos de la estación estarán fabricados con concreto armado en zona de gasolina y diesel, así como en la tapa de tanques.

Los estacionamientos contendrán los espacios para detener el vehículo enfrente del área de servicio, del área ocupada por locales comerciales según requerimientos de las especificaciones técnicas. Serán ocho cajones de estacionamiento, de los cuales uno será para personas con discapacidad, además de los cuatro cajones en las posiciones de carga de vehículos.

5.- Áreas internas: edificios (planta alta y planta baja)

Áreas internas en la planta baja que contara con:

- Local comercial 1
- Local comercial 2
- Sanitarios públicos hombres
- Sanitarios públicos mujeres
- Bodega de limpios
- Cuarto de máquinas
- Cuarto de control eléctrico
- Facturación
- Cuarto de cortes
- Cuarto de sucios
- Cuarto de residuos peligrosos

- Circulaciones interiores

Áreas internas en la planta alta

- Administración
- Baños y vestidores empleados
- Baños y vestidores empleadas

Asignación de superficies:

Arreglo de áreas y su destino:

Área total del predio **2, 534.00 m².**

El cuadro de áreas:

Área total de la Estación de Servicio	1, 260.38 m²	100.00 %
Área total de construcción	437.28 m ²	22.43 %
Área total planta baja	313.78 m ²	24.28%
Área techada en dispensarios	113.20 m ²	8.76 %
Zona de tanques	112.40 m ²	8.70%
Área verde	99.60 m ²	7.71 %
Estacionamiento con adopasto	119.00 m ²	9.20 %
Circulación peatonal	50.45 m ²	3.90%
Circulación vehicular	483.97 m ²	37.45%
 Área total planta alta	 123.50 m ²	

Bases de ingeniería de instalaciones de proceso, seguridad, imagen y construcción (contenida en la memoria técnico constructiva con planos de especialidad)

- A.- Instalaciones mecánica – eléctrica del proceso
- B.- Instalación hidráulica y sanitaria
- C.- Imagen institucional
- D.- Materiales y acabados
- E.- Seguridad de proceso
- F.- Seguridad y contra incendio
- G.- Instalaciones eléctricas de proceso y servicios auxiliares

A.- Instalaciones mecánica – eléctrica de proceso

Es de lo más importante relacionada con los tanques de almacenamiento y tuberías de doble pared, instalaciones de bombeo y el área de despacho con dispensarios

B.- Instalación hidráulica y sanitaria

Se cuenta con una cisterna para almacenar 10,000 l de agua potable, está resuelta a base muros, losa de fondo y losa tapa de concreto armado; cuenta con un registro de sedimentación con tapa de lámina. Los muros interiores tendrán un acabado pulido con llana metálica. Toda la tubería será de cobre tipo "1", para la instalación hidráulica y de agua-aire dejando las salidas para los diferentes muebles y áreas de jardín. Dentro de las instalaciones necesarias para el adecuado funcionamiento de la estación, se consideran los **drenajes separados** con líneas independientes para el drenaje aceitoso, sanitario y pluvial y **trampa de combustibles** y finalmente se desalojaran a un registro de salida y descarga a la red municipal.

C.- imagen institucional

Conforme se indique en el proyecto se ubicara el anuncio independiente de PEMEX. El cual cumplirá con toda la normatividad conforme a Franquicia PEMEX, y a su vez se instalara un anuncio alternativo para el anuncio de los locales comerciales.

El faldón de lona perimetral en la techumbre de dispensarios, será con las normas y colores institucionales conforme a Franquicia PEMEX.

D.- materiales y acabados

Los trabajos de construcción de los diferentes elementos se componen del procedimiento constructivo para edificio de servicios, oficinas administrativas y comercios

Para la construcción del edificio se utilizarán materiales tradicionales, y los sistemas constructivos de la región como son zapatas corridas en cimentación, dalas de desplante, firmes de concreto, castillos y cadenas de cerramiento, muros de tabique, aplanados de mezcla.

El edificio tendrá en la fachada un acabado tipo vanguardista, en color claro, blanco o sepia, combinado con cancelería de aluminio, en su interior las áreas de trabajo tendrán piso de loseta, los sanitarios y vestidores estarán forrados en muros con loseta cerámica dentro de las zonas húmedas, y en piso loseta cerámica antiderrapante.

E.- Instalaciones de seguridad de proceso.-

- **Equipo “a prueba de explosión” áreas clasificadas como peligrosas**
- **Tanques de almacenamiento “ecológicos” de doble pared detección de fugas.**

Cabe mencionar también que la estación de servicio estará **monitoreada electrónicamente** para conocer el estado de funcionamiento de cada uno de los equipos que la conforman, y se cumplirá con las normas oficiales de referencia, especialmente “Especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio urbana” de PEMEX, edición 2007,

Nota importante; Se dejará preparada la instalación del sistema de **Recuperación de Vapores Fase I y Recuperación de Vapores Fase II.**

F.- Equipos de seguridad de contraincendio

El equipo de seguridad contra incendio será con extintores de 9 kg. Polvo químico ABC de acuerdo a las normas oficiales de referencia, NOM-ASEA-005-2016 y “especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio urbana” de PEMEX edición 2007. La premisa es que no se debe usar agua para apagar combustible, gasolina, ya que se aviva y extiende.

También se consideró que todas las instalaciones eléctricas dentro de las zonas marcadas como peligrosas por su nivel de explosividad de acuerdo a las “especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio tipo urbana” PEMEX, edición 2007, serán a prueba de explosión, cumpliendo con la norma NEMA.

y construcción de estaciones de servicio tipo urbana” PEMEX, edición 2007, serán a prueba de explosión, cumpliendo con la norma NEMA.

G.- Instalaciones eléctricas

Están conformadas por:

- ◆ **Sistema de alimentación a equipos**
- ◆ **Sistema de iluminación**
- ◆ **Sistema de tierras**
- ◆ **Pruebas de instalaciones**

Sistema de alimentación a equipos: las instalaciones serán de tubo conduit pared gruesa a prueba de explosión, recubrimiento externo e internos para evitar fugas por corrosión con sección mínima transversal de 19 mm (3/4”), las canalizaciones serán enterradas los accesorios de unión con rosca, sellos eléctricos, conexiones a dispensarios, bombas sumergibles, compresores, tableros, centro de control de motores, conexiones en el sistema de tierras, cajas de registro, cajas de conexiones, sellos, drenes, respiraderos y accesorios para el sistema de alimentación a equipos eléctricos serán del mismo material.

La instalación de canalizaciones enterradas quedara protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5 cms. Los accesorios de unión con rosca (condulets) que se usen serán sellados con un compuesto de resina, para asegurar su hermeticidad. Los sellos eléctricos serán tipo “yes” o similar y se instalaran a una distancia máxima de 50 cm. D las cajas de conexiones. La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, se instalaran con condulets flexibles a prueba de explosión. Las cajas de conexiones, de paso y uniones, serán en su totalidad a prueba de explosión y se roscaran por lo menos con cinco vueltas completas de la rosca al tubo, no permitiéndose el uso de roscas corridas y serán selladas herméticamente con resinas.

Se utilizara un cableado eléctrico tipo condumex o similar que cumpla con la nom-063-scfi-2001 el cual será alojado dentro de los ductos eléctricos en toda la estación de servicio.

En la zona del edificio administrativo se instalaran registros donde se conectaran las conexiones siempre a prueba de explosión a tubería no metálica pvc conduit, aplicando un sello eléctrico

que mantenga su hermeticidad dentro de áreas peligrosas, en el edificio serán conexiones sin rosca.

Las tuberías y conexiones serán fijados con espaciadores, ganchos y charolas metálicos para asegurar su correcta colocación, según el reglamento. La instalación de cables dentro de las áreas de despacho y patios de maniobras se tomarán las siguientes medidas:

1. Los cables serán introducidos a los conductos cuando todos los trabajos o maniobras riesgosa hayan concluido.
2. 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 realizara con etiquetas y/o cinturones de vinil.
3. No se podrán instalar juntos circuitos sin una barrera que separe adecuadamente cada uno de ellos.
4. La acometida a los dispensarios, interruptores y cualquier equipo eléctrico localizado en áreas peligrosas se colocaran sellos eléctricos en los ductos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra.
5. El tapón formado por el compuesto sellador no será afectado por la atmosfera o líquidos 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 tubo pero en ningún caso menor a 16 mm.
6. Los sellos eléctricos se conectaran a los ductos en zonas a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas y no existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.
7. En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos.

En las intersecciones de áreas peligrosas y no peligrosas donde existan cajas de accesorios o uniones se colocara un sello en cualquiera de los dos lados que divide las áreas, de tal manera que los gases o vapores que pueden entrar al sistema del ducto de zona peligrosa más allá del sello, no existirá ninguna unión o accesorio entre el sello y la línea limite.

Bases normativas y de diseño para el proyecto

Se deben satisfacer las especificaciones en relación a materiales y especificaciones constructivas que ordenan las siguientes referencias:

- **NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, "Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas" y**
- **Franquicia PEMEX edición 2007 "Especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio urbana".**

Los requerimientos técnicos para construcción de una estación de servicio, se encuentran detallados en esas referencias, según el tipo de estación de servicio a construir o remodelar:

A continuación se enuncian los principales criterios de ingeniería: -

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

5. DISEÑO:

El diseño de obras civiles comprende las etapas de Proyecto arquitectónico y Proyecto básico. Previo a la construcción de la Estación de Servicio, el Regulado debe contar con un Análisis de Riesgos elaborado por una persona moral con reconocimiento nacional o internacional, de conformidad con la regulación que emita la Agencia. Para la elaboración de Planos remitirse al ANEXO 3.

No se diseñarán e instalarán Estaciones de Servicio debajo de puentes vehiculares.

5.1. Etapa 1. Proyecto arquitectónico.

Previo a la elaboración del proyecto arquitectónico, el Director Responsable de Obra debe contar con el estudio de mecánica de suelos, de topografía, de vientos dominantes y en el caso de Estación de Servicio Marina también estudio de batimetría, información de movimiento de mareas (proporcionado por el Servicio Mareográfico Nacional, dependiente del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México) y de corrientes, para desarrollar la obra civil.

El proyecto arquitectónico debe tener la firma del responsable del proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura). Además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra, con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditación como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas.

5.2. Etapa 2. Proyecto básico.

El proyecto básico debe tener la firma del responsable del proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura). Además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra, con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditación como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas. En el proyecto básico, además de incluir lo señalado en el numeral 5.1 Proyecto arquitectónico, se debe incluir lo siguiente:

6. **CONSTRUCCIÓN** El Regulado debe observar las disposiciones del ANEXO 4 y las siguientes:

6.1. **Áreas, delimitaciones y restricciones.**

6.2. **Desarrollo del proyecto básico.**

6.2.1. **Aspectos del proyecto básico.**

Las instalaciones eléctricas, el equipo eléctrico y electrónico de la Estación de Servicio localizado en áreas clasificadas como peligrosas, deben contar con el dictamen emitido por una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE) acreditada y aprobada en términos de la LFMN. Los pisos del cuarto de sucios y cuarto de máquinas y/o cuarto eléctrico deben ser de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante.

6.3. **Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento.**

6.3.1. **Sistemas de Almacenamiento.**

Los tanques de almacenamiento de combustible, se instalarán en forma subterránea, superficial confinada o superficial no confinada, y deben tener sus respectivos certificados UL de fábrica. Los sistemas de almacenamiento por su ubicación se clasifican en subterráneos o superficiales. Se permitirá la utilización de tanques superficiales en:

a. Estaciones de Servicio ubicadas en zonas marinas, rurales y carreteras.

- b. Subsuelos que dificulten realizar la excavación o por nivel del manto freático superficial, según lo indique el estudio de mecánica de suelos.

6.4. Sistemas de conducción.

Los sistemas de conducción incluyen los diferentes tipos de tuberías que se requieren para la conducción de combustibles, vapores, aceitosas, pluviales, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las zonas de despacho, descarga o de servicios que deben ser señaladas en el plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Servicio.

6.5. Áreas peligrosas.

6.5.1. Clasificación de áreas peligrosas.

Las áreas peligrosas se clasifican como áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2, respetando la clasificación indicada en la **NOM-001-SEDE-2012 o el Código NFPA 70, o Código o Norma que las modifique o sustituya.**

6.5.2. Ubicación de áreas peligrosas.

Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, a ser consideradas en la clase 1, grupo D, división 1.

Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase 1, 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.

Los edificios tales como oficinas, casetas, 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 (Clase 1, división 1 y 2), todo el interior de la construcción quedará también dentro de dicha clasificación a menos que la vía de comunicación de vapores de gasolina se evite por medio de un sistema de ventilación de presión positiva a base de aire limpio, con dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación; o bien se separe por paredes o diques, que cumpla con lo señalado en el Código NFPA 30A y el Código NFPA 70, o Códigos que las modifiquen o sustituyan.

La extensión de las áreas peligrosas debe estar verificadas por una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE) acreditada y autorizada en términos de la LFMN.

6.6. Instalaciones eléctricas.

Se pueden utilizar para la iluminación sistemas o tecnologías alternas de tal forma que permitan la operación de la Estación de Servicio.

Se pueden utilizar para el suministro Normal de energía eléctrica o para emergencias sistemas alternos de generación y/o almacenamiento de energía eléctrica como las plantas de energía eléctrica con motor de combustión interna, celdas solares, sistemas eólicos, o cualquier otro sistema que permita la operación de la Estación de Servicio.

En instalaciones con tanques de almacenamiento de combustibles superficiales no confinados, se deben colocar sistemas de pararrayos.

7. OPERACIÓN

El Regulado debe cumplir disposiciones del ANEXO 4 (inciso 3) y las operativas y de seguridad siguientes:

7.1. Disposiciones Operativas.

Para efectos de control y verificación de las actividades de operación, debe contar con uno o varios libros de bitácoras foliadas, se permite el uso de aplicaciones (software) de base(s) de datos electrónica(s), para el registro de las incidencias y actividades de operación, entre otros de: recepción y descarga de productos, limpiezas programadas o no programadas, desviaciones en el balance de producto, Incidentes e inspecciones de operación. La bitácora(s) debe cumplir con los incisos del numeral 8.3.

El encargado de la Estación de Servicio es responsable de la operación de despacho de los combustibles, a través de los despachadores.

El Regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de operación, y debe incluir al menos los siguientes:

- a. Procedimiento para la recepción de Auto-tanque y descarga de productos inflamables y combustibles a tanque de almacenamiento.

b. Procedimiento de suministro de productos inflamables y combustibles a vehículos.

7.2. Disposiciones de Seguridad.

7.2.1. Disposiciones administrativas cumplir las disposiciones administrativas emitidas por la Agencia.

7.2.2. Análisis de Riesgos. La Estación de Servicio debe contar con un Análisis de Riesgos elaborado por una persona moral con reconocimiento nacional o internacional, para las etapas en las que se solicita en la Norma, de conformidad con la regulación que emita la Agencia.

7.2.3. Incidentes y/o Accidentes. El Regulado debe informar a la Agencia de incidentes y/o accidentes que impliquen un daño a las personas, a los equipos, a los materiales y/o al medio ambiente, de conformidad con las Disposiciones Administrativas de Carácter General que emita la Agencia.

7.2.4. Procedimientos. El Regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) internos de seguridad, y debe incluir al menos los siguientes:

- a. Preparación y respuesta para las emergencias (Fuga, derrame, incendio, explosión).
- b. Investigación de Accidentes e Incidentes.
- c. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas.
- d. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con productos.
- e. Trabajos Peligrosos que generen ignición (soldaduras, chispas y/o flama abierta).
- f. Trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.5 m.
- g. Trabajos en áreas confinadas.

8. MANTENIMIENTO

Para un adecuado mantenimiento el Regulado debe cumplir las disposiciones del ANEXO 4 (inciso 3). La Estación de Servicio debe contar con un programa de mantenimiento para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los elementos constructivos, equipos e instalaciones. El regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de mantenimiento de conformidad con la presente Norma. El mantenimiento debe ser de carácter preventivo y correctivo. Se debe elaborar un programa mensual de detección de

fugas y derrames. El programa de mantenimiento debe elaborarse conforme lo prevean los manuales de mantenimiento de equipos, según fabricantes, proveedores de materiales y constructores.

8.1. Aplicación del programa de mantenimiento. El programa de mantenimiento debe aplicarse a todos los elementos y sistemas de la Estación de Servicio.

8.2. Procedimientos en el programa de mantenimiento. Los procedimientos serán enfocados a verificar el funcionamiento seguro de los equipos; cumplimiento de especificaciones; testificar revisiones y pruebas periódicas; en base a recomendaciones del fabricante; revisar el cumplimiento de las acciones correctivas y los equipos nuevos y de reemplazo; la frecuencia de revisiones y pruebas según recomendaciones de fabricante y buenas prácticas de ingeniería; debe cumplir las medidas de seguridad descritas en el punto 8.4 y uso de equipos de seguridad. Todo trabajo de mantenimiento debe quedar documentado en bitácora y expedientes.

8.3. Bitácora. Para efectos de control y verificación de las actividades de mantenimiento la Estación de Servicio debe contar con uno o varios libros de bitácoras foliadas, para el registro de de mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones, elementos constructivos, equipos, sistemas e instalaciones de la Estación de Servicio, pruebas de hermeticidad, incidentes e inspecciones de mantenimiento, entre otros. La(s) bitácora(s) estará(n) disponible(s) en todo momento en la Estación y contener información especificada.

8.4. Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones.

8.4.1. Preparativos para realizar actividades de mantenimiento. Los trabajos peligrosos efectuados por los trabajadores de la Estación de Servicio o contratados con externos deben ser autorizados y se registrados bitácora(s). Los trabajadores de la estación y externo contarán con el equipo de seguridad y protección; así como con herramientas y equipos adecuados.

8.5. Mantenimiento a Tanques de almacenamiento. Previo a la realización de trabajos de mantenimiento de tanques de almacenamiento se debe proceder a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, realizar el drenado de agua del tanque.

8.5.1. Pruebas de hermeticidad.

Las pruebas de hermeticidad de tanques y accesorios identificarán si se requiere realizar actividades de mantenimiento, y determinar las acciones para llevar a cabo la suspensión temporal del tanque, el retiro definitivo y sustitución por equipos nuevos. En caso de fuga en tanques de almacenamiento, se retirarán de operación y se apegarán a la legislación aplicable en materia de prevención y gestión de los residuos.

8.5.2. Drenado de agua.

En caso de identificar la presencia de agua, se procederá a realizar el drenado de líquidos extraídos en tambores herméticos de 200 litros, identificados como residuos y su posterior manejo adecuado.

8.6. Trabajos en el tanque.

8.6.1. Consideraciones de seguridad, para trabajos en espacios confinados. El Responsable de la Estación de Servicio realizará trabajos de acuerdo 8.7.1 y 8.7.2 de esta Norma.

8.6.2. Monitoreo al interior en espacios confinados. Se monitoreará con los requisitos indicados en el numeral 8.7.2 de la Norma. Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo y a prueba de explosión. Todos los equipos de bombeo, venteo, y herramientas deben ser de función neumática, anti chispa o a prueba de explosión.

8.7. Limpieza interior de tanques. La limpieza de los tanques se debe realizar preferentemente con equipo automatizado y registrar en bitácora. Se deben cumplir los requisitos de los requisitos previos para limpieza interior de tanques.

8.8. Retiro definitivo de tanques de almacenamiento. El retiro y la disposición final de los tanques deben hacerse conforme a la Normatividad en seguridad y protección ambiental aplicable, debiendo quedar asentadas las actividades realizadas en la bitácora.

8.9. Accesorios de los tanques de almacenamiento. Antes de iniciar las actividades de mantenimiento en los accesorios de los tanques de almacenamiento, se deben tomar las acciones preparativas de seguridad establecidas en el apartado 7.2.4 que sean aplicables.

8.10. Tuberías de producto y accesorios de conexión.

8.10.1. Pruebas de hermeticidad. Las actividades de mantenimiento para las tuberías consistirán en verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, a fin de realizar las correcciones que sean necesarias. Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas móviles y empleo de bitácora.

8.11. Sistemas de drenaje.

8.11.1. Registros y tubería. Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, y que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal o pozos de absorción. Para no impactar al sistema de drenaje municipal se debe verificar diariamente que la trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de Hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación. En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se debe mantener libre de residuos peligrosos y éstos deben ser depositados en recipientes especiales, para su disposición final. Los residuos extraídos de la trampa de gasolinas y diésel deben ser recolectados en un tambor cerrado, el cual tendrá un letrero señalando el producto que contiene en uno de sus costados y la leyenda/aviso que alerte de la peligrosidad del mismo.

8.12. Dispensarios.

8.12.1. Filtros. Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados.

Se obliga a instalar elementos y dispositivos de protección y prevención de accidentes como:

- Tanque de almacenamiento tipo "ecológico" de doble pared, que integra elementos de detección y control de derrames y fugas
- Tuberías de distribución de productos a dispensarios con doble pared
- Contenedores de fugas o derrames tanto en el acceso a la bomba sumergible como en dispensarios
- Instalación de pozos de observación y pozos de monitoreo
- Sensores de fuga de sustancias inflamables
- Sistemas de control de inventarios
- Sistemas de control de monitoreo electrónico de hidrocarburos en contenedores de bomba sumergible y dispensarios.

Los elementos del proyecto constructivo y de instalación, como son las especificaciones de equipo, memoria de cálculo y planos serán revisados por la Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio de **Franquicia PEMEX**, con base en NOM y Leyes que apliquen.

Como complemento de los planos y documentos de las ingenierías "básica y de detalle" se tendrán como respaldo al proyecto ejecutivo en planos y documentos de: señalización, acabados, instalaciones especiales, memorias de cálculo y descriptiva.

ETAPAS DEL PROYECTO PARA BASE DE IMPACTO AMBIENTAL

I. ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	II. ETAPA OPERATIVA	III. ETAPA DE MANTENIMIENTO	IV. ABANDONO DEL SITIO - RESTAURACIÓN DEL SUELO
<p><u>Preparación del sitio:</u></p> <p>Desbroce-corte-despalme</p> <p>Limpieza del predio-trazo</p> <p>Movimientos de tierra, terracerías-compactación</p> <p>Excavación para obras civiles subterráneas de cimentación construcción de tanques, tuberías, ductos, edificaciones y colocación de cobertizos</p> <p>Gestión manejo residuos</p> <p>Preparación de espacios para áreas verdes</p>	<p><u>Etapa operativa:</u></p> <p>Recepción: Suministro de productos combustibles PEMEX a los tanques de almacenamiento transportados en pipa o carro especializado.</p> <p>Control del inventario de gasolinas en los tanques ecológicos de almacenamiento</p>	<p><u>Etapa mantenimiento</u></p> <p>Gestión según planes PEMEX de programas de mantenimiento predictivo, previo y correctivo</p> <p>Revisión conservación monitoreo de equipo e instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> . Tanques . Líneas . Dispensarios . Instrumentos . Equipo auxiliar . Fuerza eléctrica e iluminación 	<p><u>Etapa de abandono</u></p> <p>Desinstalación y demoliciones</p> <p>Extracción de residuos de construcción "cascajo" y chatarra</p> <p>Limpieza de suelo - colocación de tierra limpia y fértil.</p> <p>Reforestación</p> <p>Trabajos de recuperación del nivel freático para lograr humedad en el suelo</p>
<p><u>Construcción de obras civiles y mecánicas e instalación de equipo:</u></p> <p>Cimientos para tanques ecológicos y dispensarios:</p> <p>Construcción de oficinas, tiendas y otros servicios</p> <p>Obra mecánica y eléctrica para tanques-dispensario, equipo y tuberías.</p> <p>Pisos de áreas de circulación-estacionamiento</p>	<p><u>Atención al público y vialidad en la estación</u></p> <p>Despacho de gasolina y diesel mediante dispensarios programables electromecánicos</p> <p>Revisión y servicios de aire y otros productos a autos</p> <p>Aplicación de medidas de seguridad y protocolos en caso de de accidentes</p>	<p><u>Revisión de equipo e instalaciones</u></p> <p>contra incendio y recarga de extintores</p> <p>Revisión de deterioro estructura por efecto de la calidad y humedad del suelo</p> <p>Pruebas de arranque</p> <ul style="list-style-type: none"> . mecánicas, . estructurales . funcionamiento 	<p><u>Limpieza-restauración del suelo</u></p> <p>Sí hay contaminación del suelo:</p> <p>Aplicación de técnicas de remediación restauración del suelo aplicando normas y técnicas apropiadas</p> <p>Restauración física y biológica de la capa vegetal, considerando las necesidades de la actividad en turno</p>
<p>Instalaciones de tanques, equipo e instrumentos. Realización de pruebas de equipo e instalaciones</p>	<p>Servicios de la estación</p>	<p>Bitácoras y formatos de servicio</p>	<p>Uso subsecuente del predio</p>

Diagrama de flujo de operaciones del proyecto

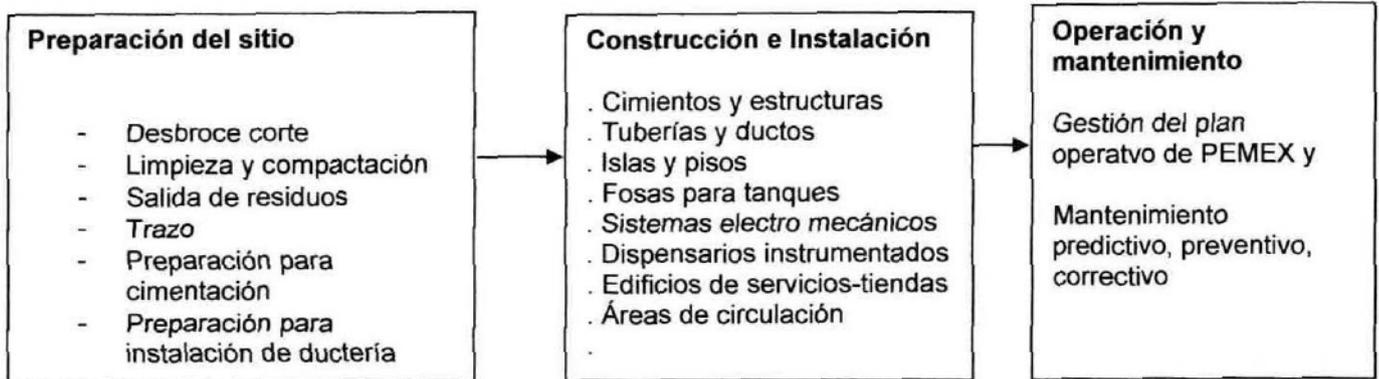
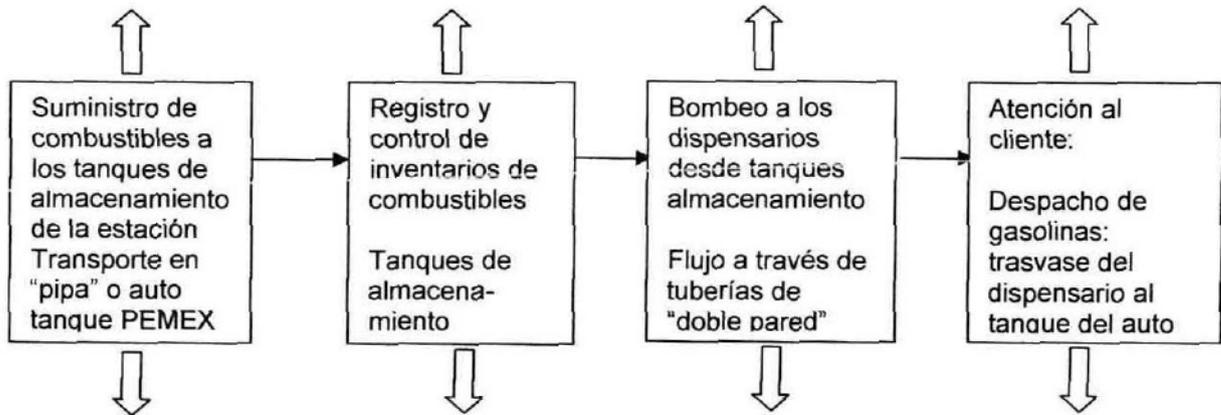


Diagrama de flujo de actividades en la estación

Acompañado de ruta de desviaciones operativas poco probables de fugas y emisiones de vapores, causantes de eventuales riesgos y procedimientos de actuación, conocidos y probados

Ruta del vapor en ductos que conducen emisiones fugitivas a sistemas de control Fase I-Fase II



Ruta de fugas de combustible líquido que queda atrapado en la doble pared del "tanque ecológico de almacenamiento", equipado con sensores de eventuales derrames.

EVENTOS DE RIESGO CON VALORES DE FRECUENCIA DE FALLA ASIGNADOS EN TABLAS	
<p>↑ Emisión fugitiva de vapores de hidrocarburo a la atmósfera con valor de índice de frecuencia de falla $f = 10^{-4}$ No. de fallas /día, equivalente a un evento de riesgo que podría presentarse cada 27 años, por la condición de mantenimiento preventivo en uniones de equipo y ductos no fuera suficiente.</p>	<p>Derrame de combustible líquido que se puede infiltrar al subsuelo con índice frecuencia de falla $f = 10^{-4}$ No. de fallas/día, equivalente a un evento de riesgo que podrá presentarse cada 27 años, si la condición de mantenimiento preventivo en tanques de almacenamiento y uniones no fuera suficiente.</p> <p>↓</p>

Cronograma de Trabajo Calendarizado para el proyecto

Programa

N°	ACTIVIDADES Y CONCEPTOS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
1	Gestión, trabajo previo y planeación de adquisiciones					
2	Trabajos de preparación del suelo p/ cimentación y ductos					
3	Construcción de fosas para tanques de almacenamiento subterráneos					
4	Trincheras de tubería y servicios					
5	Ductos subterráneos Drenaje					
6	Construcción de edificio					
7	Islas de servicio					
8	Obra e instalación en tanques de almacenamiento de "doble pared"					
9	Instalación de estructuras metálicas					
10	Faldón perimetral					
11	Señalización e imagen corporativa					
12	Piso, accesos y barda perimetral					
13	Instalación mecánica equipos de proceso					
14	Instalación eléctrica equipos de proceso					
15	Pruebas y arranque de equipo					

Listado de maquinaria, equipo, materiales de construcción y obras de apoyo para la construcción.

LISTA DE MATERIALES

Bases para el diseño para la estación de gasolina

Las base de diseño para el desarrollo de las obras que integra el proyecto están definidos según la **NOM-005-ASEA-2016**, así como las "Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio", emitidos por **FRANQUICIA PEMEX**

Estas especificaciones se complementan con otras normas y reglamentos oficiales:

- Reglamento de Construcciones
- Código Sanitario de la Secretaría de Salud
- Reglamento de instalaciones eléctricas de la SECOFI
- Ley General del Eq. Ecológico y la Prot. del Ambiente (LGEEPA)
- Ley General de Protección Civil

Normas y códigos de las asociaciones e instituciones nacionales y extranjeras que fundamentan la referencia normativa señalada:

N.O.M.	Normas Oficiales Mexicanas
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 Manufactures 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

Características constructivas con relación al cumplimiento de normas

1. Obra civil

Cubre los requerimientos mínimos en la materia para el diseño y construcción de una estación de servicio y determina el empleo de los materiales para los diferentes elementos que la conforman, así como los requerimientos normativos de protección ambiental. Por ejemplo, en materia de control de efluentes contaminantes contará con una trampa de combustibles y aguas aceitosas, antes de conectarse al colector (NOM-ECOL-01-1996)

2. Tanques de almacenamiento

En el caso de los tanques descritos en estas especificaciones, que serán de "doble pared", su fabricación cumplirá 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 de fabricación
- Materiales de fabricación
- Protección contra la corrosión
- Protección contra incendio
- Pruebas de hermeticidad
- Almacenamiento de líquidos
- Instalación
- Boquillas, refuerzos
- Operación, detección de fugas

Todos los tanques enterrados para almacenamiento de combustibles cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tanques de pared doble con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

El tanque contará 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 de la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario. Contará con un sistema de detección electrónica de fugas en el espacio anular, de tal forma que puedan detectarse fugas de manera inmediata durante su vida útil y estará colocado conforme a indicaciones del fabricante.

El sistema empleado proporcionará una lectura constante que indique el buen estado y operatividad del sistema de 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 tubos de extensión de accesorios con el material de relleno.

El fabricante deberá **garantizar la hermeticidad** de los tanques primario y secundario para evitar fugas de combustible. Los accesorios que se instalen en los tanques serán:

- Dispositivo para la purga del tanque.
- Accesorios para el monitoreo en espacio anular de los tanques.
- Bocatoma para la recuperación de vapores Fase I.
- Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.
- Dispositivo para el sistema de control de inventarios.
- Entrada hombre.
- Bomba sumergible.

El sistema de excavación y colocación de los tanques se basará en los datos obtenidos por el estudio de mecánica de suelos. Una vez establecidas las medidas de seguridad, se deberán tomar las precauciones necesarias de acuerdo a la presencia o ausencia de agua subterránea y

tráfico en el área. Se podrán utilizar mallas geotextiles de poliéster, con la finalidad de estabilizar los taludes y evitar la contaminación del material de relleno.

El anclaje para sujetar los tanques, en fosa seca o húmeda, los determinará las características del terreno. El fabricante especificará el material de relleno del tanque y se deben evitar materiales blandos que se desmoronen, compacten o deformen cuando estén expuestos a cargas o en presencia de agua.

Para evitar derrames en infiltraciones se realizarán las siguientes acciones:

- **Pruebas de Hermeticidad**
- **Pozos de Observación y Monitoreo**
- **Pozos de monitoreo de agua subterránea**
- **Accesorios para recuperación de vapores**
- **Dispositivo para prevención de fugas de vapor purga**
- **Sistema de detección electrónica de fugas de líquidos en espacio anular**
- **Accesorios para recuperación de vapores**
- **Dispositivo de llenado**
- **Control de inventarios para medir las existencias del producto en tanque y será tipo electrónico y automatizado.**
- **Bomba Sumergible:** equipos a prueba de explosión y certificados por UL.
- **Contenedor de Accesorios:** Consiste en agrupar los accesorios del tanque en dos registros con contenedor fabricado en polietileno de alta densidad o fibra de vidrio. Esta alternativa elimina cualquier riesgo de fuga de producto al subsuelo, en aquellas interconexiones que por su naturaleza son indetectables y que están expuestas a la corrosión por agua y terrenos de alta salinidad.

- Tuberías sistemas de tubería rígida o flexible que servirán para la conducción de combustibles, de vapores y venteos, interconectando los dispensarios, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo al manejo de combustibles en la Estación de Servicio.
- **Medidas de la tubería:** El diámetro en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1 1/2") para tubería flexible.
- **Excavación de trincheras**
- **Relleno de trincheras:** gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 3/4" alrededor de la tubería
- **Instalación y tipo de tuberías**
- **De producto:** Según normas UL,
- **Del sistema recuperación de vapores:**
- **Del sistema de bombeo y despacho de producto**
- **Bomba sumergible:** del tipo sumergible de control remoto, con motor eléctrico a prueba de explosión y detector mecánico de fuga en línea.
- **Dispensarios y mangueras:** Los dispensarios de gasolinas serán de dos mangueras para una posición de carga y cuatro mangueras para dos posiciones de carga. Todos los dispensarios contarán con computador electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho.
- **Válvula de corte rápido (shut off)** que actúa en caso de que el dispensario sea golpeado o derribado, la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible.
- **Sistema de Recuperación de Vapores** para estaciones a instalarse en ciudades con elevados índices de contaminación atmosférica debido a las altas concentraciones de ozono y donde sea requerido. Para el control de las emisiones de vapor de gasolina, el cual está dividido en

dos fases denominadas Fase I y Fase II. 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 autotanke al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio. Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el autotanke.

- **Sistema de recuperación de vapores fase I**
- **Sistema de recuperación de vapores fase II**
- Sistema tipo balance y sistema asistido por vacío
- Pruebas de hermeticidad para tuberías de producto, agua, aire y vapor.
- Tuberías de producto y tuberías de recuperación de vapor
- Prueba y calibración de los dispensarios
- Sistema para suministro de aire y agua
- Sistemas Complementarios
- **Detección electrónica de fugas:** Es obligatoria la instalación de un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

Instalación eléctrica

Las Estaciones de Servicio cumplirán con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMIP-1994, así como con lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición reciente como el National Fire Protection Association N° 30 A.

Clasificación de Áreas Peligrosas

En área de almacenamiento y manejo de **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.

Grado de riesgo de explosividad, en el **grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.**

- Áreas en las áreas operativas de posible emisión fugitiva.
- Áreas en las cuales se tiene riesgo de falla del equipo.
- Áreas 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 pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Extensión de las áreas peligrosas

Dispensarios y volumen encerrado dentro del dispensario

-Tanques de Almacenamiento Subterráneos:

Las áreas peligrosas y sus extensiones, están referidas 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

Las instalaciones se harán con tubo metálico rígido de pared gruesa roscado, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208. o con otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión.

-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. Los equipos eléctricos que se instalen serán a prueba de explosión, con clasificación NEMA 7.

-Interruptores: La instalación eléctrica para la alimentación a motores y la del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, que permita cortar sin propiciar un paro total. **Se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.**

-Interruptores de emergencia: Tendrá como mínimo dos interruptores de emergencia que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios.

Sistema de Tierras

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, independientemente del nivel de tensión.

Con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos, de acuerdo a las características y los calibres mínimos en la NOM-001-SEMP-1994.

Iluminación

Las áreas exteriores de la estación servicio se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio, de haluros metálicos o lámparas fluorescentes, y las **restricciones** por clasificación de áreas peligrosas.

-Alumbrado de Emergencia: Prevención falla del suministro de energía cuando por situaciones de riesgo se tenga que cortar el mismo.

-Pruebas La instalación eléctrica deberá estar **perfectamente balanceada**, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos deberán ser verificados antes de ser energizados.

-El sistema de control deberá ser inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios.

Manual de Operación:

Los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados. Presentación del funcionamiento y mantenimiento de los aparatos instalados.

Planos de instalaciones maquinaria y equipo.

Para instalación que se indican en las "Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio", emitidos por **FRANQUICIA PEMEX**, en los que se tiene un especial cuidado en los temas de protección al medio ambiente y de seguridad.

Descripción del proceso

Referente al servicio de venta de gasolina y diésel, y otras actividades importantes de apoyo, son:

- El transporte de productos PEMEX desde las Terminales de Almacenamiento y Distribución así como el trasvase de gasolina del autotanque al tanque de almacenamiento
- Seguimiento a las actividades de mantenimiento de las instalaciones
- Supervisión de la instalación y funcionamiento de los elementos de seguridad. El proceso operativo es supervisado y auditado por Franquicia PEMEX, instancia que sigue de cerca el servicio, y las condiciones elementales que garantizan las condiciones de seguridad, como son el diseño y construcción de la estación. Otras
- Descarga de autotanques a tanques almacenamiento
- suministro a vehículos automotores
- certificación de vaciado y retiro del autotanque
- despacho a vehículos automotores

Programa de mantenimiento

De acuerdo a lo anterior, el Programa de Mantenimiento a que se refiere este apartado se enfoca básicamente al mantenimiento **preventivo**, el cual si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas. Se utilizará una "**Bitácora**" la cual se elaborará de acuerdo a la NOM-005-ASEA-2016.

Antes del mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas:

1. Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo intervenido.

2. Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad, de 3 a 10 m.
2. Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre en esta área.
3. Todas las herramientas o equipos eléctricos portátiles deberán estar aterrizados y la instalación deben ser a prueba de explosión.
4. En el área de trabajo se deberán designar a dos personas capacitadas y cada uno con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC.

Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías es requisito indispensable que las pruebas de hermeticidad que se apliquen sean de tipo no destructivo, las cuales pueden ser con sistemas fijos o móviles. Deben ser efectuadas por compañías aprobadas. Todos los tanques de almacenamiento de doble pared deberán tener los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas. Los contenedores en la bomba sumergible y bajo dispensarios, a deberán tener instalados los sensores para detección electrónica de fugas.

III.2 Identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar al ambiente, así como sus características físicas y químicas

III.2 Identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar al ambiente, así como sus características físicas y químicas;

Los combustibles por ser sustancias peligrosas, ubican a las estaciones como actividad riesgosa:

COMBUSTIBLES: SUSTANCIAS PELIGROSAS	CRETIB	ESTACIÓN DE SERVICIO: CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
Tanque ecológico de almacenamiento		
Gasolina magna PEMEX	I	80,000 litros
Tanque ecológico de almacenamiento compartido 2		
Gasolina Premium PEMEX	I	Sección I de 40,000 litros
Diésel PEMEX	I	Sección II de 40,000 litros

Los tanques de almacenamiento de combustibles serán de doble pared y su fabricación cumplirá con lo establecido en los códigos y estándares internacionales. Los tanques enterrados para almacenamiento de combustibles cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tanques de pared doble con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

El tanque contará 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 de la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario. Contará con un sistema de detección electrónica de fugas en el espacio anular, de tal forma que puedan detectarse fugas de manera inmediata durante su vida útil y estará colocado conforme a indicaciones del fabricante.

El sistema empleado proporcionará una lectura constante que indique el buen estado y operatividad del sistema de detección de fugas en el espacio anular, este espacio intersticial podrá ser del tipo seco.

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

Los tanques se alojarán dentro cisternas de concreto armado

El fabricante deberá **garantizar la hermeticidad** de los tanques primario y secundario. Los accesorios que se instalen en los tanques serán:

- Dispositivo para la purga del tanque
- Accesorios para el monitoreo en espacio anular de los tanques
- Bocatoma para la recuperación de vapores Fase I
- Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado
- Dispositivo para el sistema de control de inventarios
- Entrada hombre
- Bomba sumergible

1. Materiales de fabricación para tanques de doble pared

Materiales de fabricación para tanques de doble pared

Caso	Contenedor Primario	Contenedor Secundario
1	Acero al Carbón	Fibra de Vidrio
2	Acero al Carbón	Polietileno de Alta Densidad
3	Fibra de Vidrio	Fibra de Vidrio
4	Acero al Carbón	Acero al Carbón recubierto con fibra de vidrio
5	Otros	Otros

2. Componentes de los tanques de almacenamiento:

Pozos de Observación y Monitoreo, pozos de monitoreo, dispositivos para purga y de llenado

Detección electrónica de fugas en espacio anular, accesorios para recuperación de vapores y apoyo al control de Inventarios,

Bomba Sumergible, contenedor de Accesorios

3. Hoja de Datos de Seguridad

A continuación se presentan las hojas de seguridad de los combustibles a expender

- Gasolina Magna
- Gasolina Premium
- Diesel

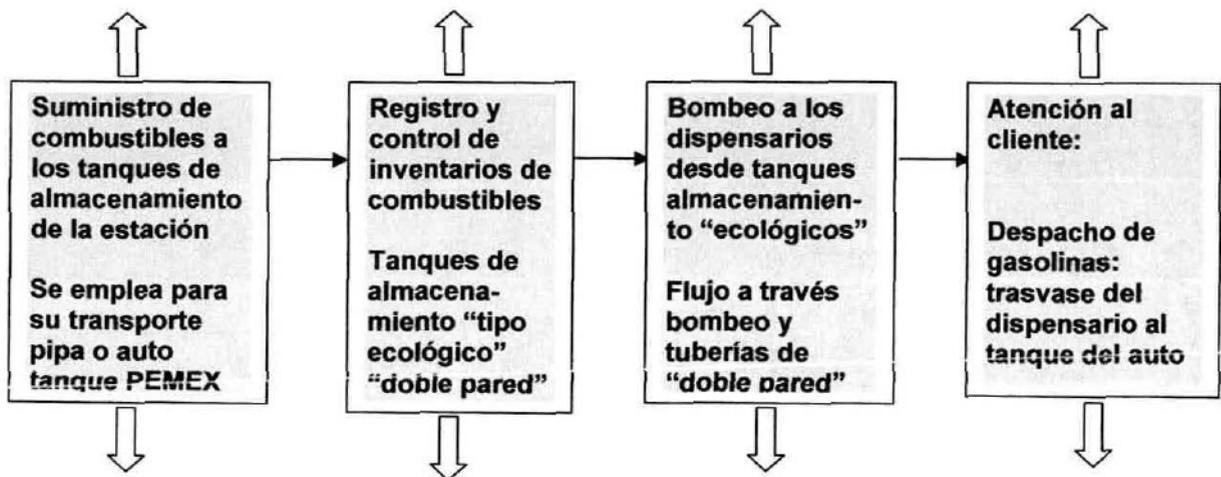
*Se anexan Hojas de Seguridad de PEMEX

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

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

a).- Identificación de las emisiones y fugas accidentales mediante el diagrama de flujo de actividades en la estación y efecto de su eventual desviación

Ruta del vapor en ductos que conducen emisiones fugitivas a sistemas de control Fase I-Fase II



Ruta de fugas de combustible líquido que queda atrapado en la doble pared del "tanque ecológico de almacenamiento", equipado con sensores de eventuales derrames.

b).- Estimación probabilística de emisiones y fugas, asociadas al cálculo del riesgo en términos de valores de frecuencia.

Son condiciones extremas de falla que se pueden presentar únicamente por:

- faltas severas al programa de mantenimiento propuesto y supervisado por PEMEX.
- accidentes severos de al interior de la estación por impacto de un vehículo ó fenómenos perturbadores para los que no se aplique adecuadamente los protocolos de seguridad del programa interno de protección civil.

↑ Emisión fugitiva de vapores a la atmósfera

Se ha abatido hasta valores de frecuencia estimada $f = 10^{-4}$ No./día
 equivale a que un accidente puede ocurrir cada 27.4 años por empleo de tanques ecológicos y tubería de "doble pared" más instalación del sistema de RECUPERACIÓN DE VAPORES FASE I y RECUPERACIÓN DE VAPORES FASE II

↓ Infiltración de líquido libre al subsuelo

(descargas y residuos peligrosos)

Se ha abatido hasta valores de frecuencia estimada $f = 10^{-4}$ No./día
 equivale a que un accidente puede ocurrir cada 27.4 años por empleo de tanques ecológicos y tubería de "doble pared"

Se dejará preparada la instalación del sistema de

Recuperación de Vapores Fase I y Recuperación de Vapores Fase II.

Lo que se traduce a resultados en términos de frecuencia, asociados a riesgo ambiental.

EVENTOS DE RIESGO CON VALORES DE FRECUENCIA DE FALLA ASIGNADOS EN TABLAS	
<p>Emisión fugitiva de vapores de hidrocarburo a la atmósfera con valor de índice de frecuencia de falla $f = 10^{-4}$ No. de fallas /día, equivalente a un evento de riesgo que podría presentarse cada 27 años, por la condición de mantenimiento preventivo en uniones de equipo y ductos no fuera suficiente.</p>	<p>Derrame de combustible líquido que se puede infiltrar al subsuelo con índice frecuencia de falla $f = 10^{-4}$ No. de fallas/día, equivalente a un evento de riesgo que podrá presentarse cada 27 años, si la condición de mantenimiento preventivo en tanques de almacenamiento y uniones no fuera suficiente. ↓</p>

III.4 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;

III.4 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;

En este apartado se analizan las características físicas del entorno donde se pretende realizar el proyecto. La zona es urbana por lo que los contaminantes que se generan son principalmente por el tránsito de vehículos. El clima que predomina es templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad C (w2), la temperatura media anual es de 21.1°C con una precipitación media anual que oscila entre los 800 y 1500 mm. Las temperaturas más altas se presentan en los meses de abril y mayo entre los 24° y 28° C y los meses que desciende la temperatura son diciembre y enero hasta menos de 15°C.

Cuernavaca se localiza sobre la vertiente sur de la sierra del Chichinautzin esta ubicación es la principal causa que determina el régimen de vientos dominantes, estas corrientes de aire se originan por el calentamiento diurno en los valles del sur del estado ascendiendo a lo largo de las barrancas con dirección norte y descendiendo con el enfriamiento nocturno en dirección sur y suroeste; los vientos de mayor intensidad 4.5 y 5.6 m/seg. Soplan del Noroeste en los meses de enero y marzo.

El municipio de Cuernavaca se ubica en la cuenca del río Grande de Amacuzac dentro de la cual participa con el 2.51% de su extensión, el entorno municipal drena sus aguas entre las subcuencas del río Ixtapan, el río Apatlaco, los arroyos el Salto y Ojo de Agua, los manantiales Chapultepec, Santa María Tepeji y el Túnel.

En cuanto a los riesgos que hacen vulnerable al municipio de Cuernavaca los fenómenos hidrometeorológicos no presentan un riesgo mayor ya que existe un rápido drenaje de aguas pluviales hacia el sur, ya que los ríos y arroyos existentes no son caudalosos además de que la mayoría corren en el fondo de profundas barrancas. Por lo tanto se puede afirmar que no existen riesgos de desbordamiento, pero en épocas de lluvias se presentan aguaceros fuertes de corta duración, lo que provoca inundaciones cortas por periodos breves.

Los riesgos químicos se clasifican en incendios, explosiones, fugas de sustancias peligrosas y radiaciones. Dentro de la ciudad se ubican algunas instalaciones que representan un riesgo potencial para la población, sobre todo si no se toman las medidas necesarias de prevención.

De acuerdo al Observatorio de riesgos y Peligros del Sistema Estatal de Información Ambiental y Recursos Naturales (SEIARN) la zona donde se ubicará el proyecto no se encuentra dentro de las

zonas de peligro de incendios forestales, peligro de flujo de lodos e inundaciones, peligro de flujo de material volcánico.

Elementos naturales y de infraestructura

*Se anexa Plano Usos de Suelo donde se señala las características de la zona de estudio.

Características	Observación de existencia
Cauces y cuerpos de agua permanentes o intermitente	- Si
Masas arbóreas	- Si: Pequeños núcleos arbóreos cerca del predio
Centros de población	-SI: alrededor del predio
Conjuntos habitacionales	- Si
Rellenos sanitarios	- No
Zonas industriales	- No
Terminales aéreas o de autobuses	- No
Equipamiento	- Equipamiento deportivo a 500 m (aprox) del predio
Áreas naturales protegidas	- No
Zonas arqueológicas	- No
Elemento ambiental significativo	- Ninguno

Se encuentran algunos individuos arbóreos dentro el predio, los cuales se restituirán *se anexa vale de restitución ecológica.

Regionalización sísmica

En cuanto a la sismicidad, Cuernavaca se ubica dentro de la zona costera del Pacífico que comprende desde Nayarit hasta Chiapas, donde los sismos más comunes son de origen tectónico. En esta zona se localizan las placas de Norteamérica y la de Cocos, cuya interacción produce sismos. Tal consideración debe tomarse en cuenta para el cálculo estructural.

Estructura y formación de suelos:

Geología:

La composición geológica del municipio de Cuernavaca es de origen volcánico pues forma parte de la región de los valles y montañas del Anáhuac y en particular de la vertiente sur de la sierra del Chichinautzin, esto determina la procedencia de las rocas y suelos que se encuentran en este territorio, compuesto por rocas ígneas extrusivas, tobas, ceniza y arena volcánica.

Vegetación y usos de suelo:

El municipio se divide con la presencia de diversa vegetación, en el norte se encuentra cubierto por bosques de tipo mesófilos de montaña, pino y encino, al extremo sur predomina el pastizal inducido asociado con condiciones secundarias de selva baja caducifolia representada por herbáceas altas como la higuera y acahuales, en las barrancas que se localizan al poniente y en las que cruza la ciudad se aprecian diversas variedades de árboles como fresno, jacaranda, ciruelo, sauce, arrate y gayabo. Dentro de las barrancas en las partes húmedas se presentan aún bosques pero se observa la acción depredadora del hombre con el crecimiento de la mancha urbana.

III.5 La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes, y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

III.5 La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes, y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;

Metodología para la detección e identificación de impactos ambientales.

1.- Para la identificación y evaluación de impactos en este informe se utiliza:

- Matrices de interacción causa – efecto, modificado para analizar cada etapa del proyecto. Se fundamenta en la matriz de descripción del proyecto.
- Matriz de evaluación y medidas mitigación.

2.- Descripción pormenorizada de efectos al ambiente:

- Descripción de impactos por componente ambiental
- Descripción de los impactos identificados por etapa del proyecto
- Resumen de impacto general

3.- Medidas de mitigación y de compensación

Para identificar los impactos ambientales por etapa del proyecto se utiliza el método **Matrices de interacción causa – efecto, modificados**; este método consiste básicamente en listados de actividades por etapas del proyecto y de los factores ambientales potencialmente impactados. De esta manera se definen las acciones que generan más de un impacto y los factores ambientales impactados por más de una acción.

Tablas de identificación y descripción del proyecto uso matrices de impactos

ETAPAS DEL PROYECTO PARA BASE DE IMPACTO AMBIENTAL

I. ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	II. ETAPA OPERATIVA	III. ETAPA DE MANTENIMIENTO	IV. ABANDONO DEL SITIO-RESTAURACIÓN DEL SUELO
<p><u>Preparación del sitio:</u></p> <p>Desbroce-corte-despalme</p> <p>Limpieza del predio-trazo</p> <p>Movimientos de tierra, terracerías-compactación</p> <p>Excavación para obras civiles subterráneas de cimentación construcción de tanques, tuberías, ductos, edificaciones y colocación de cobertizos</p> <p>Gestión manejo residuos</p> <p>Preparación de espacios para áreas verdes</p>	<p><u>Etapa operativa:</u></p> <p>Recepción: Suministro de productos combustibles PEMEX a los tanques de almacenamiento transportados en pipa o carro especializado.</p> <p>Control del inventario de gasolinas en los tanques ecológicos de almacenamiento</p>	<p><u>Etapa mantenimiento</u></p> <p>Gestión según planes PEMEX de programas de mantenimiento predictivo, previo y correctivo</p> <p>Revisión conservación monitoreo de equipo e instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> . Tanques . Líneas . Dispensarios . Instrumentos . Equipo auxiliar . Fuerza eléctrica e iluminación 	<p><u>Etapa de abandono</u></p> <p>Desinstalación y demoliciones</p> <p>Extracción de residuos de construcción "cascajo" y chatarra</p> <p>Limpieza de suelo - colocación de tierra limpia y fértil.</p> <p>Reforestación</p> <p>Trabajos de recuperación del nivel freático para lograr <i>humedad en el suelo</i></p>
<p><u>Construcción de obras civiles y mecánicas e instalación de equipo:</u></p> <p>Cimientos para tanques ecológicos y dispensarios:</p> <p>Construcción de oficinas, tiendas y otros servicios</p> <p>Obra mecánica y eléctrica para tanques-dispensario, equipo y tuberías.</p> <p>Pisos de áreas de circulación-estacionamiento</p>	<p><u>Atención al público y vialidad en la estación</u></p> <p>Despacho de gasolina y diesel mediante dispensarios programables electromecánicos</p> <p>Revisión y servicios de aire y otros productos a autos</p> <p>Aplicación de medidas de seguridad y protocolos en caso de accidentes</p>	<p>Revisión de equipo e instalaciones</p> <p>Contra incendio y recarga de extintores</p> <p>Revisión de deterioro estructura por efecto de la calidad y humedad del suelo</p> <p>Pruebas de arranque</p> <ul style="list-style-type: none"> . mecánicas, . estructurales . funcionamiento 	<p>Limpieza-restauración del suelo</p> <p>Sí hay contaminación del suelo, procederá:</p> <p>Aplicación de técnicas de remediación restauración del suelo aplicando normas y técnicas apropiadas</p> <p>Restauración física y biológica de la capa vegetal, considerando las necesidades de la actividad en turno</p>
<p>Instalaciones de tanques, equipo e instrumentos. Realización de pruebas de equipo e instalaciones</p>	<p>Servicios de la estación</p>	<p>Bitácoras y formatos de servicio</p>	<p>Uso subsecuente del predio</p>

MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 1. Identificación de impactos, ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO / IMPACTO
<u>Preparación del sitio</u>	
Desbroce-corte-despalme Limpieza del predio-trazo Movimientos de tierra, terracerías-compactación Excavación para obras civiles subterráneas de cimentación construcción de tanques, tuberías, ductos, edificaciones y colocación de cobertizos Gestión manejo residuos Preparación de espacios para áreas verdes	<p>Suelo/(Características)</p> <p><i>Pérdida de suelo original y sustitución de sus capas superficiales con materiales extraños a su naturaleza;</i></p> <p>Compactación del suelo por maquinaria y presencia de trabajadores;</p> <p>Impactos adversos (a):</p> <p>Atmósfera/ (calidad del aire emisiones, visibilidad)</p> <p>Generación de partículas y ruido por trabajos de preparación del sitio por uso de máquinas y camiones</p> <p>Impacto adverso (a):</p> <p>Agua subterránea/(calidad y cantidad)</p> <p><i>Consumo de agua potable en las diferentes etapas del proyecto, la terracería, y dotación por servicio a los trabajadores</i></p> <p>Impacto adverso (a):</p>
Contratación de personal y aplicación de procedimientos de seguridad y medidas de mitigación	<p>Socioeconómico/ (calidad de vida y seguridad)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Derrama económica en la zona por empleos y compras ➤ Aplicación de medidas de seguridad y mitigación, contribuyendo a la cultura y rehabilitación del ambiente. <p>Impactos benéficos (b):</p>

Tabla 2. Identificación de impactos, ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO / IMPACTO
<p>Construcción de obras civiles y mecánicas e instalación de equipo:</p> <p>Cimientos para tanques ecológicos y dispensarios:</p> <p>Construcción de oficinas, tiendas y otros servicios</p> <p>Obra mecánica y eléctrica para tanques-dispensario, equipo y tuberías.</p> <p>Pisos de áreas de circulación-estacionamiento</p> <p>Instalaciones de tanques, equipo e instrumentos.</p> <p>Realización de pruebas de equipo e instalaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo/(Características) <ul style="list-style-type: none"> Por obra civil: Pérdida de suelo original y sustitución en sus capas internas y superficiales con materiales de construcción inertes que generan cambios en la propiedades físicas y en la dinámica infiltración del subsuelo; Compactación del suelo y pérdida de los ciclos geológicos; Esfuerzos aplicados a la compactación; <p style="text-align: right;">Impactos adversos (a):</p> • Atmósfera/ (calidad del aire emisiones, visibilidad) <ul style="list-style-type: none"> Generación de partículas suspendidas Generación de gases de combustión vehicular <p style="text-align: right;">Impactos adversos (a):</p> • Agua superficial/(calidad y volumen) <ul style="list-style-type: none"> Descargas de agua residual y demanda de servicios sanitarios <p style="text-align: right;">Impacto adverso (a):</p> • Agua subterránea/(calidad y volumen) <ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua para obras y trabajadores, proporcionada por el servicio municipal <p style="text-align: right;">Impacto adverso (a):</p> • Ruido /(intensidad) <ul style="list-style-type: none"> Incremento en los niveles sonoros por obras <p style="text-align: right;">Impacto adverso (a):</p>
<p>Contratación de personal y aplicación de procedimientos de seguridad y medidas de mitigación</p>	<p>Socioeconómico/ (calidad de vida y seguridad)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Derrama económica en la zona por empleos y compras ➤ Aplicación de medidas de seguridad y mitigación, contribuyendo a la cultura y rehabilitación del ambiente. <p style="text-align: right;">Impactos benéficos (b):</p>

Tabla 3. Identificación de impactos, ETAPA OPERATIVA

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO / IMPACTO
<p><u>Etapa operativa:</u></p> <p>Recepción: Suministro de productos combustibles PEMEX a los tanques de almacenamiento transportados en pipa o carro especializado.</p>	<p>➤ Atmósfera/ (Calidad del aire)</p> <p>.Generación de partículas y gases de combustión de vehículos .Emisiones fugitivas en quipos en mal estado y juntas de tuberías .Riesgo de generación nubes inflamables y tóxicas por fuga de vapor y eventos derrame de combustible Impactos adversos (a):</p>
<p>Control del inventario de gasolinas en los tanques ecológicos de almacenamiento</p>	<p>➤ Ruido/ (Intensidad) Incremento de tráfico</p> <p>Por tráfico intenso de vehículos Impacto adverso (a):</p>
<p>Atención al público y vialidad en la estación</p>	<p>➤ Agua subterránea/(Volumen)</p> <p>Dotación de agua potable para clientes y trabajadores Impacto adverso (a):</p>
<p>Despacho de gasolina y diesel mediante dispensarios programables electromecánicos</p>	<p>➤ Agua superficial (calidad)</p> <p>Descarga de efluentes de agua residual Impacto adverso (a):</p>
<p>Revisión y servicios de aire y otros productos a autos</p>	<p>➤ Suelo/calidad</p> <p>Derrames accidentales e infiltraciones de combustible en tanques, con riesgo de contaminación del suelo por hidrocarburos Compactación continua del suelo por cargas estáticas debido al peso de los tanques y de su contenido de combustibles Contaminación del suelo por lixiviación de residuos y demanda de espacio de para disposición Impactos adversos (a):</p>
<p>Aplicación de medidas de seguridad y protocolos en caso de de accidentes</p>	<p>➤ Condición de riesgo por manejo de combustible</p> <p>Emisiones fugitivas a la atmósfera y fuga combustible líquido, puede causar nubes inflamables y propiciar episodio de fuego. Impacto adverso (a):</p> <p>➤ Paisaje/Arquitectura de edificios y el conjunto</p> <p>Armonía de nuevas obras con el paisaje original Impacto benéfico (b):</p>
<p>➤ Logística para control administrativo</p> <p>➤ Seguridad de vehículos y personas.</p> <p>➤ Contratación de personal</p>	<p>Socioeconómico/ (calidad de vida y seguridad)</p> <p>➤ Aplicación de medidas seguridad y mitigación que contribuye también a la cultura de seguridad</p> <p>➤ Derrama económica por empleos permanentes Impacto benéfico (b):</p>

Tabla 4. Identificación de impactos, ETAPA DE MANTENIMIENTO

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO / IMPACTO
<p><u>Etapa mantenimiento</u></p> <p>Gestión según planes PEMEX de programas de mantenimiento predictivo, previo y correctivo</p> <p>Revisión, conservación, monitoreo del equipo e instalaciones</p>	<p>➤ Calidad del suelo/ <i>Generación y disposición de residuos peligrosos (lubricantes, estopas y solventes de limpieza sucios) y no peligrosos</i></p> <p style="text-align: right;">Impacto adverso (a):</p>
<p>. Tanques subterráneos ecológicos . Bombas, Líneas, tuberías . <i>Dispensarios</i> . Instrumentos . Equipo auxiliar . Fuerza eléctrica e iluminación</p> <p>Revisión de equipo contra incendio y recarga de extintores</p> <p>Revisión de deterioro estructural por efecto de la calidad y humedad del suelo</p> <p>Pruebas de arranque</p> <p>. mecánicas, . estructurales .funcionamiento</p>	<p>➤ Agua superficial/ Calidad <i>Descarga de agua residual que arrastra derrame de combustible</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Descarga de agua de limpieza</i></p> <p style="text-align: right;">Impactos adversos (a):</p>
	<p>➤ Suelo <i>Riesgo de daño estructural de cimientos en tanques y edificaciones por peso y deterioro por fenómenos geológicos</i></p> <p style="text-align: right;">Impacto adverso (a):</p>
<p>➤ Aplicación de bitácoras y formatos de servicio</p> <p>➤ Logística para control administrativo</p> <p>➤ Seguridad de vehículos y personas.</p> <p>➤ Contratación de personal y compras locales</p>	<p>Socioeconómico/ (calidad de vida y seguridad)</p> <p>➤ Seguridad interna</p> <p>➤ Derrama económica local</p> <p>➤ Paisaje: arquitectura del paisaje</p> <p style="text-align: right;">Impacto benéfico (b):</p>

Tabla 5. Descripción de impactos. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO / IMPACTO
<p><u>Etapa de abandono</u></p> <p>Desinstalación y demoliciones</p> <p>Extracción de residuos de construcción "cascajo" y chatarra</p> <p>Limpieza de suelo - colocación de tierra limpia y fértil.</p> <p>Reforestación</p> <p>Trabajos de recuperación del nivel freático para lograr humedad en el suelo</p>	<p>➤ Atmósfera / (calidad del aire, emisiones, visibilidad)</p> <p>Generación de polvos, emisiones y partículas, Emisiones a la atmósfera por máquinas de combustión</p> <p>Impacto adverso (a):</p> <p>➤ Ruido (intensidad) por máquinas de combustión</p> <p>Impacto adverso (a):</p>
<p>Sí hay contaminación del suelo, procederá a:</p> <p>Aplicación de técnicas de remediación restauración del suelo aplicando normas y técnicas apropiadas</p> <p>Restauración física y biológica de la capa vegetal, considerando las necesidades de la actividad en turno</p>	<p>Calidad del suelo</p> <p>➤ Efectos sobre características físicas</p> <p>➤ Ciclos biogeoquímicos interrumpidos en Ecosistema/ Flora y fauna</p> <p>Paisaje:</p> <p>➤ Arquitectura del paisaje, armonía</p> <p>Impacto benéfico (b):</p>
<p>Abatimiento de baja de calidad del suelo mediante la baja de presión de la actividad sobre el suelo</p>	<p>Calidad del suelo</p> <p>➤ recuperación de propiedades fisicoquímicas y del nivel freático en el suelo para recuperación y mejora productividad</p> <p>Impacto benéfico (b):</p>
<p>Pérdida de empleos fijos por término de las actividades de la empresa</p>	<p>Desarrollo sostenible:</p> <p>➤ Pérdida de empleos fijos e ingresos</p> <p>➤ Contratación temporal para desmantelamiento</p> <p>Impacto adverso (a):</p>

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL

De la matriz general de impactos ambientales se tiene el siguiente análisis por componente ambiental:

AFECTACIÓN A LA COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO

En la etapa de preparación del sitio puede ocurrir la principal afectación al suelo, ya que se extraen ciertos componentes y se sustituyen por otros. Otra afectación al suelo es por la disposición final de material extraído.

Este es un impacto adverso que se ejerce de manera directa, localizada, permanente e irreversible contra la condición de suelo productivo.

AFECTACIÓN A LA COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA SUBTERRÁNEA

La manera de afectación a la componente ambiental agua subterránea es por su extracción mediante pozos para suministro por necesidades de la obra y de servicio a trabajadores y para los procesos operativos. El impacto principal al ecosistema será el agua extraída por los pozos de la zona, que son alimentados por el mismo acuífero. La demanda conjunta está dada por la suma de actividades en las diferentes etapas del proyecto. Desde las etapas de preparación del sitio y construcción el agua será suministrada por medio de pipas, y luego por servicio público.

Será un impacto adverso localizado, directo y permanente a lo largo de la vida útil del proyecto contra la condición agua subterránea. Podría verse aliviada por la instalación de sistemas ahorradores de agua.

AFECTACIÓN A LA COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA SUPERFICIAL

El componente ambiental agua superficial se refiere al agua residual captada y conducida por la línea de drenaje, a donde descargará. La calidad esperada del agua residual debe ser congruente con la NOM-002-SEMARNAT-1996, que provendrán de actividades diversas hacia el colector municipal.

La descarga de agua residual ejercerá un impacto ambiental adverso que ocurrirá principalmente en la etapa operativa, de manera definitiva, localizada, con medidas de mitigación y sin afectación a recursos sujetos a régimen de protección.

AFECTACIÓN A LA COMPONENTE AMBIENTAL: ATMÓSFERA

En las etapas iniciales del proyecto, por las tareas preparación del sitio, incluyendo nivelación y compactación, relacionadas con el movimiento de tierra. El impacto ambiental será adverso y se ejercerá de manera directa, localizada y temporal. En la etapa operativa del proyecto, se ejerce el impacto negativo debido al tránsito de vehículos que será originado por el acceso y salida.

El impacto ambiental será adverso y se ejercerá de manera directa, localizada y permanente, contra la componente ambiental atmósfera. Se podrán aplicar medidas de mitigación en las etapas iniciales del proyecto y en la etapa operativa.

AFECTACIÓN A LA COMPONENTE AMBIENTAL: RUIDO

Esta componente ambiental será afectada por incremento de los niveles sonoros desde la preparación del suelo, ya que pasará de una condición menor a una de mayor intensidad, influida por el tráfico de vehículos a condiciones de actividad de mayor intensidad, desde las etapas de preparación del sitio hasta la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto, por el tránsito de maquinaria y vehículos.

Será impacto adverso que se ejercerá de manera directa, localizada y temporal en las primeras etapas. Sin embargo será permanente en la etapa operativa y eventualmente en la etapa de mantenimiento, contra la componente ambiental ruido. Se podrán aplicar medidas de mitigación.

INFLUENCIA DE LOS FACTORES: RELIEVE Y PAISAJE

Será impacto adverso poco significativo que se ejercerá de manera directa, localizada y temporal en las primeras etapas. Se aplicarán medidas de mitigación o de seguridad que tomarán muy en cuenta aspectos de tipo laboral, protección civil y seguridad pública.

Sin embargo será la etapa operativa el impacto será mayor, pero el proyecto se adecuará a la zona que ya cuenta con construcciones.

INFLUENCIA DEL PROYECTO EN EL FACTOR: SOCIECONÓMICO

En el rubro se incluyen los aspectos seguridad, empleos e ingresos.

Los efectos del nuevo proyecto se aprecian en los ámbitos económico y social, por sus características de derrama económica y aplicación de cultura de seguridad. En cuanto a los empleos e ingresos se reflejarán en beneficios tangibles relacionados con el nivel de vida de los trabajadores y de las empresas contratistas, así como el mejoramiento de la infraestructura y servicios públicos.

La seguridad es un bien intangible que se implanta en todas las etapas de los nuevos proyectos, para beneficio de la población y de otros sectores que serán beneficiados por el proyecto.

Durante las etapas de preparación y construcción los beneficios a los sectores involucrados serán de tipo temporal, pero en la etapa operativa de mayor impacto socioeconómico será permanente.

Otro que impacto ambiental benéfico se ejercerá sobre la componente arquitectura del paisaje, que será evidente de manera significativa.

Los aspectos ambientales socioeconómicos. Se ejercerán en todas las etapas del proyecto. El resultado global es un efecto benéfico (b), que se ejercerá de forma directa, permanente y localizada.

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS POR ETAPA DEL PROYECTO

Los impactos ambientales identificados que generará el proyecto, se han determinado.

I. PRIMERA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

I.1.- Subetapa Etapa de PREPARACIÓN DEL SITIO:

Los impactos identificados por la actividad de preparación del sitio, se ejercerán sobre las componentes ambientales suelo, agua subterránea, atmósfera y ruido:

Actividad: MOVIMIENTO DE TIERRA

Afectación a las características naturales del **suelo y agua subterránea** por movimiento de tierra e ingreso de material diferente al original:

- Cambio de las propiedades fisicoquímicas, de drenaje y estructurales del suelo por materiales extraños: concreto y acero.
- Incremento de compactación del suelo que evitará el transporte interno de microorganismos, nutrientes y de humedad.

Efectos adicionales: Emisión de contaminantes a la **atmósfera**, incremento de **ruido y demanda de agua subterránea** para trabajadores.

I.2.- CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN:

Los impactos identificados por la actividad de preparación del sitio, se ejercerán sobre las componentes ambientales suelo, agua subterránea, atmósfera y ruido:

Actividades: CIMENTACIÓN, COLUMNAS, CUBIERTAS E INSTALACIONES ELCTROMECAÑICAS:

- Afectación a las características naturales del **suelo y contenido de agua subterránea** por movimiento de tierra e ingreso de material diferente al original
- Pérdida de área de infiltración pluvial y humedad del suelo;
- Cambio de las propiedades fisicoquímicas, de drenaje y estructurales del suelo por materiales extraños.
- Incremento de compactación del suelo por el peso de la edificación, que evitará el transporte interno de microorganismos, nutrientes y de humedad.

Efectos adicionales: Emisión de contaminantes a la **atmósfera**, incremento de **ruido** y demanda de **agua subterránea** para trabajadores.

Los impactos identificados por instalaciones hidráulicas, eléctricas de vialidad, corresponden a: atmósfera, ruido y agua subterránea

Actividades: TRABAJOS COMPLEMENTARIOS DE INSTALACIÓN DE RED HIDRÁULICA, QUE EMPLEARÁN LAS PREPARACIONES EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SUELO.

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera** y **ruido**

Actividades: TRABAJOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA POR EXCAVACIONES.

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera** y **ruido**

Actividades: TRABAJOS DE TRAZO, PINTURA EN PISO, INSTALACIÓN DE SEÑALAMIENTOS DE VIALIDAD. HABRÁ EMISIÓN DE SOLVENTES Y APLICACIÓN PINTURA.

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera** y **ruido**

Adicionalmente, en cada obra será necesario suministrar **agua y servicios sanitarios**.

El resultado son efectos adversos no significativos (a), que se ejercerán de forma directa, localizada, temporal para la preparación del terreno y definitiva después de la pavimentación. Podrán aplicarse medias medidas de mitigación y compensación.

IMPACTO SOCIO ECONÓMICO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Los aspectos a evaluar son: seguridad, arquitectura del paisaje, empleo e ingresos.

Se prevén impactos **benéficos (b)** resultado de las actividades descritas:

- Derrama económica en la región por contratación de mano de obra local, compra de materiales y generación de impuestos
- Participación en la mejora de la infraestructura en la zona.
- Integración modernista a la arquitectura del paisaje.

El resultado son efectos benéficos, que se ejercerán de forma directa, temporal, sin necesidad de medidas de mitigación y sin afectación a recursos sujetos a régimen de protección.

II. ETAPA OPERATIVA

Los impactos identificados por las actividades de la etapa operativa, se ejercerán sobre las componentes ambientales demanda de agua subterránea, atmósfera y ruido:

Actividad: tránsito de vehículos pesados y ligeros.

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera** y **ruido**

El resultado son efectos **adversos no significativos (a)**, que se ejercerán de forma directa, localizada y definitiva. Podrán aplicarse medias medidas de mitigación y compensación.

IMPACTO SOCIO ECONÓMICO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE LA ETAPA OPERATIVA

Los aspectos a evaluar son: seguridad, arquitectura del paisaje.

Se prevén impactos **benéficos (b)** resultado de las actividades descritas:

- Integración de medidas de seguridad en materia de protección civil y vialidad
- Instalación y conservación de áreas verdes
- Integración modernista a la arquitectura del paisaje
- Seguimiento en fallas de infraestructura para aplicación de trabajos de mantenimiento preventivo de manera oportuna.

El resultado son **impactos benéficos (b)**, que se ejercerán de forma directa, definitiva, sin necesidad de medidas de mitigación y sin afectación a recursos sujetos a régimen de protección.

III. ETAPA DE MANTENIMIENTO

Los impactos identificados por las actividades de la etapa, se ejercerán sobre las componentes ambientales atmósfera, ruido y agua superficial:

Actividades: Trabajos complementarios de mantenimiento de red hidráulica.

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera**, **ruido** y **agua residual**

Actividades: Trabajos de instalación eléctrica

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera** y **ruido**

Actividades: Conservación de pavimentos en vialidades

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera** y **ruido**

Actividades: Trabajos de trazo, pintura en piso, instalación de señalamientos de vialidad. Habrá emisión de solventes y aplicación pintura

- Emisión de contaminantes a la **atmósfera** y **ruido**

El resultado son efectos **adversos no significativos (a)**, que se ejercerán de forma directa, localizada y temporal. Podrán aplicarse medias medidas de mitigación y compensación.

IMPACTO SOCIO ECONÓMICO EN DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Los aspectos a evaluar son: seguridad, arquitectura del paisaje.

Se prevén impactos **benéficos (b)** resultado de las actividades descritas:

- Integración de medidas de seguridad en materia de protección civil y vialidad
- Reporte de fallas en infraestructura instalada

El resultado son **impactos benéficos (b)**, que se ejercerán de forma directa, definitiva, sin necesidad de medidas de mitigación y sin afectación a recursos sujetos a régimen de protección.

IV. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se prevé el abandono del sitio en el futuro cercano. Las razones se basan en que esta es una actividad bien respaldada por los beneficios aportados. Sin embargo, es necesario que se apliquen medidas preventivas y de seguridad para evitar el deterioro de la infraestructura, por la actividad.

Tabla Medidas de prevención, mitigación para impactos identificados.

1ª. ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO

ETAPAS DEL PROYECTO	IMPACTOS ADVERSOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN
1ª Etapa Preparación del sitio	<i>Suelo/(Características) Calidad y funcionamiento</i> Pérdida de suelo original y sustitución de sus capas superficiales con materiales extraños a su naturaleza; Compactación del suelo por maquinaria y presencia de trabajadores; Esfuerzos de compresión	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuidar la calidad de los nuevos materiales de construcción, evitando reciclos ➤ Solicitud y obtención del permiso del Municipio retiro de residuos producto de demolición y disposición en lugar autorizado ➤ Limpieza constante en la obra para evitar acumulación de residuos que contaminen zonas aledañas o que afecten al sistema de alcantarillado y drenaje público. ➤ Dotación de superficie para instalar "área verde" que permita restituir y compensar pérdidas en el suelo por desarrollo del proyecto de gasolinera: <ul style="list-style-type: none"> - Infiltración de agua de lluvia - Dinámica hidráulica en el suelo - Ciclos biogeoquímicos. ➤ Donar árboles juveniles en la cantidad y especie que indique Municipio
	Manejo y disposición de residuos Manejo de materiales peligrosos: aceites lubricantes, estopas sucias y combustibles.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espacio para almacenar temporalmente. Uso combustibles y lubricantes sin acceso a drenajes
	Atmósfera/ calidad del aire Generación de partículas y ruido por trabajos de preparación del sitio por máquinas y camiones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cubrir camiones con capota ➤ Hacer riego con agua
	Ruido Ruido por maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buenas condiciones de motor de las máquinas a utilizar en la obra.
	Agua subterránea/cantidad y calidad Demanda para la obra y Servicio a los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compra de agua en pipa ➤ Almacenamiento en recipiente ➤ Dotación a trabajadores
	Agua superficial/ cantidad y calidad Servicio a los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de servicio sanitario
Adicionales de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Laboral - Vialidad - Seguridad Pública - Protección Civil 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicación de normas de seguridad por parte de los contratistas. ➤ Mantener en obra supervisión y personal de seguridad ➤ Mantener en obra equipo contra incendio. ➤ Aplicación de las disposiciones en materia de incorporación vial, implementos y vestuario para protección del personal en cada etapa de la obra. ➤ Personal con equipo y señales de seguridad para control de acceso y salida de camiones.

Tabla Medidas de prevención, mitigación para impactos identificados

2ª. ETAPA CONSTRUCCIÓN

ETAPAS DEL PROYECTO	IMPACTOS ADVERSOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN
2ª Etapa Construcción:	Suelo/(Características) Calidad y funcionamiento Suelo/(Características) Calidad y funcionamiento Pérdida de suelo original y sustitución de sus capas superficiales con materiales extraños a su naturaleza; Compactación del suelo por maquinaria y presencia de trabajadores; Esfuerzos de compresión Manejo y disposición de residuos Manejo de materiales peligrosos: aceites lubricantes, estopas sucias y combustibles.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuidar la calidad de los nuevos materiales de construcción, evitando reciclos. ➤ Limpieza constante durante la obra para evitar acumulación de residuos que contaminen zonas aledañas o afecten el drenaje público. ➤ Construcción de fosas de contención de tanques y para evitar que humedad de suelo y agua freática dañen a los tanques y cimientos de estructuras. ➤ Instalación de "áreas verdes" para rehabilitar el suelo y su dinámica ➤ Espacio para almacenar temporalmente Uso combustibles y lubricantes sin acceso a drenajes
	Atmósfera/ calidad del aire Emisión de contaminantes que proceden de maquinaria y vehículos . Generación de partículas suspendidas . Generación de gases de combustión	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de máquinas y vehículos adecuados y con motor en buenas condiciones. Cumplimiento de verificación vehicular. ➤ Cubrir camiones con lona ➤ Hacer riego con agua
	Ruido por Uso de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buenas condiciones de motores de máquinas a utilizar en la obra.
	Agua /calidad y cantidad Demanda de agua que será suministrada al predio mediante servicio municipal - Consumo para operaciones de obra - Consumo para servicio a trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplir con las disposiciones que establezca el organismo operador. ➤ Proporcionar agua purificada a los trabajadores de la obra. ➤ Adquirir líneas de distribución e incorporar dispositivos ahorradores
	Agua superficial/ cantidad y calidad Consumo de agua para obra y trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alquiler de cabinas ➤ Aplicación de uso eficiente
	Adicionales de seguridad - Laboral - Vialidad - Seguridad Pública - Protección Civil	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicación de normas de seguridad por parte de los contratistas. ➤ Mantener en obra supervisión y personal de seguridad ➤ Mantener en obra equipo contra incendio. ➤ Aplicación de las disposiciones de incorporación vial ➤ Implementos y vestuario de seguridad para protección del personal. ➤ Personal con equipo y señales de seguridad para control de acceso y salida de camiones

Tabla Medidas de prevención, mitigación para impactos identificados

3ª. ETAPA OPERACIÓN

ETAPAS DEL PROYECTO	IMPACTOS ADVERSOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
3ª Etapa Operación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Suelo/calidad <li style="padding-left: 20px;">Riesgo de contaminación del suelo a causa de derrames <li style="padding-left: 20px;">Compactación continua del suelo <li style="padding-left: 20px;">Manejo de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revisión y limpieza programada de las áreas. ➤ Establecer un convenio de recolección de residuos peligrosos con una empresa autorizada por SEMARNAT. ➤ Establecer un programa de recolección de residuos. ➤ Conservación de subsuelo y áreas verdes e infiltración de agua pluvial.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Agua superficial (calidad) <li style="padding-left: 20px;">Descarga de efluentes de agua residual 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Limpieza de las áreas públicas para evitar que la basura obstruya drenajes. ➤ Limpieza de líneas de drenaje ➤ Aplicación medidas de seguridad dispuestas en la estación
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Agua subterránea/(Volumen) <li style="padding-left: 20px;">Dotación de agua potable para clientes y trabajadores 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplir con las disposiciones que establezca el organismo operador ➤ Evitar el mal uso del agua por parte de trabajadores y el público ➤ Instalar dispositivos ahorradores.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ruido/ (Intensidad) Incremento de tráfico <li style="padding-left: 20px;">Tráfico de vehículos ➤ Atmósfera/ (Calidad del aire) <li style="padding-left: 20px;">Generación de partículas y gases de combustión procedentes de vehículos <li style="padding-left: 20px;">Riesgo de generación de incendio por derrame de combustible 	<p>Para agilizar el tráfico de vehículos y mantener condiciones de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Señalamientos viales ➤ Vigilancia ➤ Señalamientos viales ➤ Límite de velocidad ➤ Vialidades y banquetas
Adicionales de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Protección Civil - Vialidad - Seguridad Pública - Protección Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicación de normas de seguridad. ➤ Brigadas de emergencia bien dotadas en equipo de seguridad. ➤ Implementos y vestuario al personal. ➤ Supervisión de revisión y actualización de señalización. ➤ Señalamiento desincorporación e incorporación vial. ➤ Pruebas al equipo de contraincendio. ➤ Gestión normativa de residuos peligrosos. ➤ Programa de medidas de mitigación. ➤ Aplicación del programa específico de protección civil

Tabla Medidas de prevención, mitigación para impactos identificados

4ª. ETAPA MANTENIMIENTO

ETAPAS DEL PROYECTO	IMPACTOS ADVERSOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
<p>4ª Etapa Mantenimiento</p>	<p>➤ Suelo/calidad</p> <p>Generación de residuos peligrosos (lubricantes, estopas y solventes de limpieza sucios) y no peligrosos</p> <p>Riesgo de daño estructural de cimientos, tanques y edificaciones por posible deterioro por fenómenos geológicos</p>	<p>➤ Gestión de manejo de residuos peligrosos de acuerdo a lineamientos PEMEX y normas oficiales mexicanas.</p> <p>➤ Aplicación de medidas de seguridad, programa específico de protección civil y lineamientos PEMEX</p>
	<p>➤ Agua superficial/ Calidad</p> <p>Descarga de agua residual que podría arrastrar derrame de combustible</p> <p>Descarga de agua de limpieza</p>	<p>➤ Revisión y limpieza de líneas de drenaje</p> <p>➤ Evaluación de explosividad</p> <p>➤ Suministro de agua purificada para los trabajadores.</p> <p>➤ Servicio de sanitarios.</p>
	<p>➤ Operación de instalaciones expuestas al riesgo de manejo de materiales peligrosos inflamables</p>	<p>➤ Aplicación de Programa PEMEX de mantenimiento y sustitución de partes de equipo,</p> <p>➤ Documentación en bitácora para :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Tanques subterráneos ecológicos . Bombas, Líneas, tuberías . Dispensarios . Instrumentos . Equipo auxiliar . Fuerza eléctrica e iluminación <p>➤ Aplicación de medidas de seguridad, según el estudio de riesgo, programa específico de protección civil y lineamientos PEMEX</p>

5ª. ETAPA ABANDONO DEL SITIO

Medidas de mitigación de acuerdo a las condiciones de conservación de las instalaciones al final de su vida útil.

Conclusiones y recomendaciones

CONCLUSIONES.

Para realizar este proyecto en todas sus etapas no afectará zonas ecológicas o protegidas, ni especies de flora y fauna. No implica en ninguna de sus etapas el deterioro de los recursos naturales como flora y fauna de la zona, por las medidas de prevención que se aplicarán y por establecerse en un ambiente que ha sido modificado previamente por actividad urbana.

El proyecto está planeado para que todas sus etapas (construcción, operación y mantenimiento) cumpla en materia de seguridad, respondan satisfactoriamente a especificaciones técnicas de las normas oficiales mexicanas y lo establecido por la autoridad local en materia de impacto ambiental.

Las instalaciones en materia de seguridad, protección al ambiente, contra incendio, etc. son modernas y satisfacen la normatividad mexicana, reduciendo el nivel de riesgo por manejo de sustancias peligrosas.

El impacto sobre el ambiente por generación emisiones de contaminantes a la atmósfera, agua contaminada, residuos sólidos y ruido será en cantidad e intensidad reducidas, y se califica como **adverso no significativo (a)** en todas las etapas del proyecto. Por lo que se podrán proponer medidas de prevención y mitigación que permiten viabilidad al proyecto en materia de impacto ambiental.

La medidas de mitigación se proponen para los impactos ambientales adversos. La implementación de éstas ocasionará una disminución significativa o mitigación en los impactos ocasionados por el proyecto en todas sus etapas.

La puesta en operación del proyecto generará beneficios locales en el aspecto socioeconómico de la zona.

En la etapa operativa se utilizarán servicios públicos: agua potable, electricidad, teléfono y recolección de residuos domésticos. Así como vigilancia, seguridad pública y protección civil, para que existe factibilidad establecida por la autoridad.

El proyecto considera el cumplimiento de la legislación, reglamentación y el marco normativo de la protección ambiental (emisiones a la atmósfera, agua residual, ruido y residuos domésticos) y de protección civil.

El proyecto considera el cumplimiento el marco normativo.

NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. Y "Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio", FRANQUICIA PEMEX, de PEMEX refinación

Se considera que la instalación de la estación ofrece nivel mínimo de riesgos para la zona circunvecina, si se cumple la normatividad y se construye su propia infraestructura de acuerdo al proyecto aprobado.

Referencias Bibliográficas

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

UNAM. IMTA. *Impacto Ambiental*. 1993

UNAM, IMTA. *Impacto Ambiental*. México, 1993

Gobierno del Estado de Morelos. Información Municipal

INEGI. *Información Estadística*
Cuaderno, 1997.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

SEDUE. *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*. Gaceta Ecológica No. 1, Vol. 1., México, 1989.

STPS. *Normas Oficiales Mexicanas*. 1999.

<http://proteccioncivil.morelos.gob.mx/>

<http://www.arcgis.com/apps/PublicInformation/index.html?appid=98bbcb3b73074d31a0a38b0f6572fc8>

Memoria fotográfica

Fotografías 1. Colindancias del proyecto

UBICACIÓN DE FOTOS DEL PROYECTO

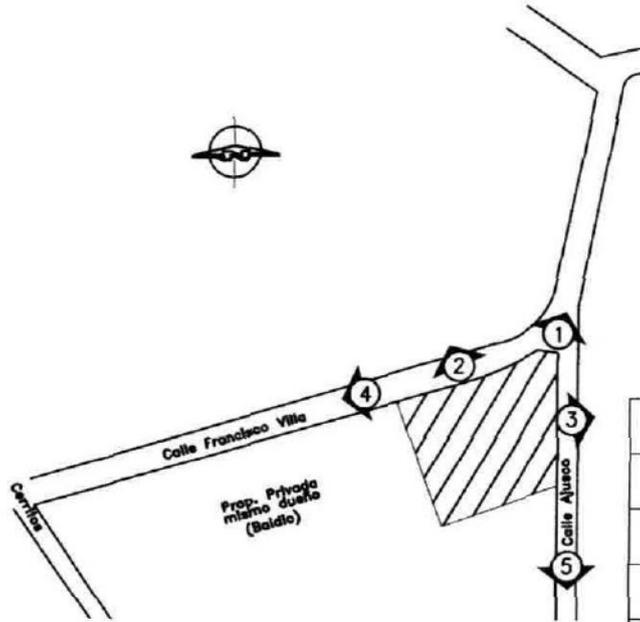
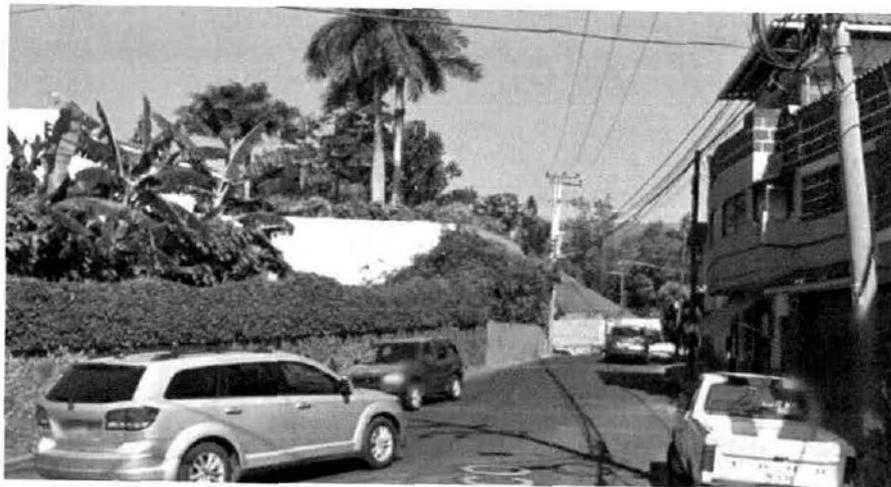


FOTO	DIRECCION	COLINDANCIA
1	Norte	Calle Ajusco
2	Norte	Casas
3	Este	Casas
4	Oeste	Calle Francisco Villa
5	Sur	Calle Ajusco

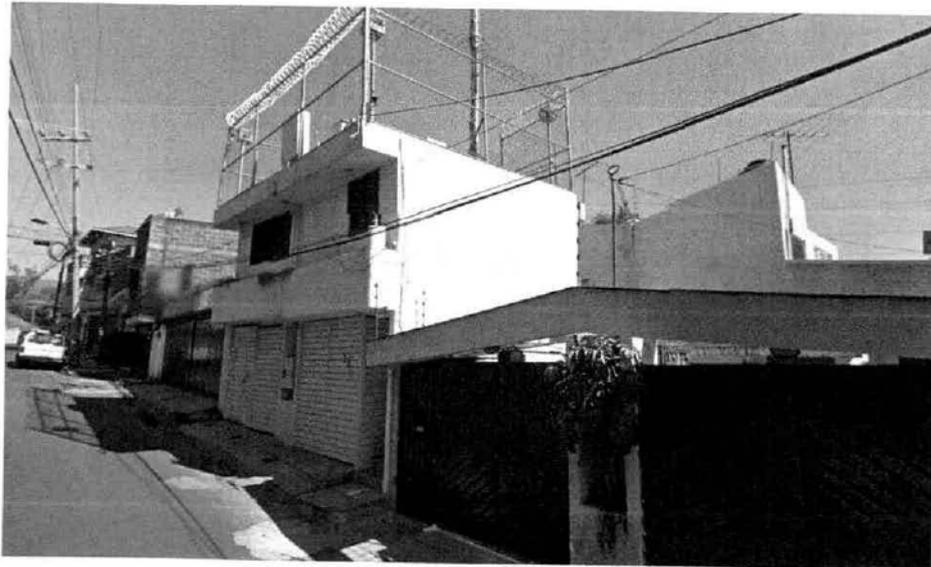
1. NORTE



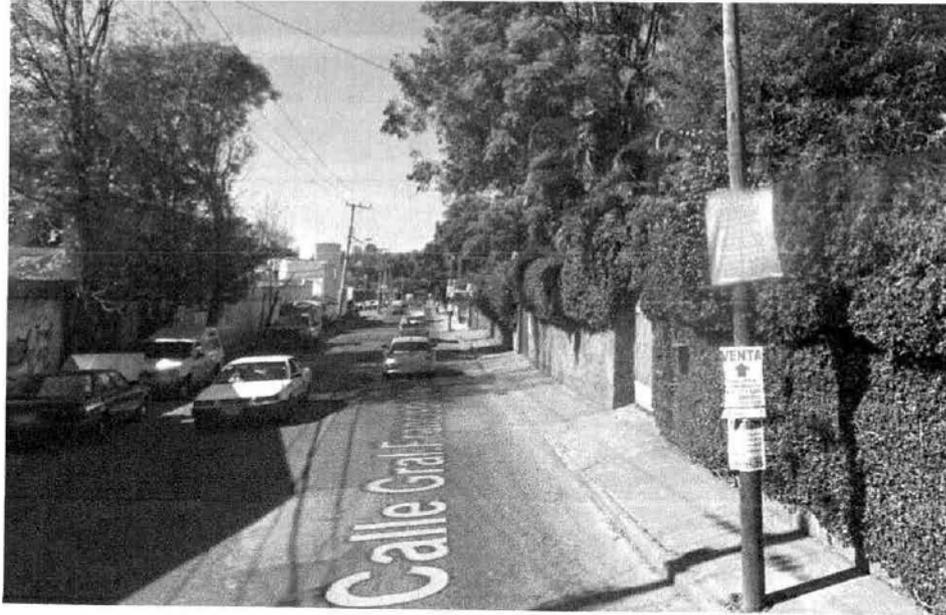
2. NORTE



3. ESTE



4. ESTE



5. SUR

