

JULIO
2016

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al
Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SIN RIESGO

"CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE
ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO RURAL"

PROMOVENTE:

**GRUPO DISTRIBUIDOR DE
ACEITES Y COMBUSTIBLES DE
IXHUATÁN S. DE R.L. DE C.V.**

UBICACIÓN:

BOULEVARD REFORMA NÚMERO 135, SAN FRANCISCO
IXHUATÁN, OAXACA



Índice de contenido

Contenido

Índice de contenido

Tabla de contenido

1 Datos generales del proyecto y del estudio de impacto ambiental

1.1 Proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto	5
1.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
1.1.3 Tiempo de vida del proyecto.....	5
1.1.4 Presentación de la documentación legal	5

1.2 Promotor

1.2.1 Nombre o razón social.....	5
1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	5
1.2.3 Nombre y cargo del representante	5
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	5

1.3 Propietario

1.3.1 Nombre o razón social.....	6
1.3.2 Registro federal de contribuyentes o curp.....	6
1.3.3 Nombre del responsable técnico	6
1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	6

2 Descripción del proyecto

2.1 Datos del proyecto

2.1.1 Naturaleza del proyecto	7
2.1.2 Selección del sitio	8
2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	10
2.1.4 Inversión requerida	11
2.1.5 Dimensiones del proyecto.....	11



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

2.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias 12

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 13

2.2 Obras

2.2.1 Programa general de trabajo 15

2.2.2 Preparación del sitio..... 15

2.2.3 Descripción de obras o actividades provisionales del proyecto 17

2.2.4 Etapa de construcción 17

2.2.5 Etapa de operación y mantenimiento 37

2.2.6 Obras asociadas al proyecto..... 44

2.2.7 Etapa de abandono del sitio 44

2.2.8 Utilización de explosivos 45

2.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 45

2.2.10 Infraestructura para manejo y disposición adecuada de los residuos 48

3 Vinculación con las normas ambientales y la legislación de uso del suelo

4 Descripción de la zona de influencia ambiental

4.1 Ubicación

4.2 Flora y fauna

4.2.1 Aspectos abióticos..... 65

4.2.2 Aspectos bióticos..... 77

4.2.3 Paisaje..... 80

4.2.4 Medio Socioeconómico 81

4.2.5 Diagnóstico Ambiental 88

5. Identificación de impactos

5.1 Matrices

5.1.1 Indicadores de impacto 92

5.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto 93

5.1.3 Criterios y metodologías de evaluación 93



6 Medulas presentadas en el sitio	116
6.1 Medulas presentadas en el sitio	116
6.2 Medulas presentadas en el sitio	116
6.3 Medulas presentadas en el sitio	116
7 Propuestas de medidas de mitigación	125
7.1 Medidas de mitigación	125
7.2 Medidas de mitigación	125
7.3 Medidas de mitigación	125
8 Identificación de la información ambiental	125
8.1.1 Planos definitivos	116
8.1.2 Fotografías	116
8.1.3 Videos	125
8.1.4 Listas de flora y fauna	125

Bibliografía

Índice de tablas

Tabla 2.1 Matriz de actividades de proyectos petroleros terrestres sobre los componentes ambientales del distrito de Juchitán, del municipio de San Francisco Ixhuatán	8
Tabla 2.2 Distribución de las áreas del sitio del proyecto	11
Tabla 2.3 Distribución de vegetación en el área de interés	12
Tabla 2.4 Áreas de construcción	17
Tabla 2.5 Materiales utilizados en construcción	19
Tabla 2.6 Materiales utilizados en tuberías	21
Tabla 2.7 Diámetro de tuberías	22
Tabla 2.8 Equipo a emplearse en la construcción de la obra civil	34
Tabla 2.9 Emisiones atmosféricas contaminantes	35
Tabla 2.10 Aguas residuales generadas	39
Tabla 2.11 Características de las aguas residuales	39
Tabla 2.12 Límites máximos permisibles de contaminantes	40
Tabla 2.13 Síntomas de intoxicación por CO ₂	42
Tabla 2.14 Residuos característicos de cada etapa del proyecto	45
Tabla 2.15 Clasificación de residuos en diversas etapas	49



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Tabla 4.1 Caracterización de la región ecológica del predio donde se ubicará la estación de servicio, de acuerdo al programa de ordenamiento ecológico general del territorio ⁴	60
Tabla 4.2 Registro de temperatura de la estación climatológica	66
Tabla 4.3 Registro de precipitación promedio y máxima	66
Tabla 4.4 Vegetación reportada para la zona.	78
Tabla 4.5 Vegetación por especie presente en el área del estudio	79
Tabla 4.6 Fauna por especie presente en el área del estudio	79
Tabla 4.7 Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal	81
Tabla 4.8 Distribución de la población por rango de edad.	82
Tabla 4.9 Densidad de población	82
Tabla 4.10 Características de migración	83
Tabla 4.11 Presencia indígena en la zona de estudio	84
Tabla 4.12 Marginación	85
Tabla 4.13 Indicadores para el grado de marginación	85
Tabla 4.14 Servicios básicos con que cuentan las viviendas del municipio.	86
Tabla 4.15 Educación en el municipio de San Francisco Ixhuatán.	87
Tabla 4.16 Situación de la población	87
Tabla 5.1. Listas de control de factores y atributos ambientales.	94
Tabla 5.2. Actividades a realizarse	95
Tabla 5.3 Matriz de interacción	95
Tabla 5.4. Caracterización y jerarquía de los impactos ambientales.	104
Tabla 5.5. Impactos ambientales totales	105
Tabla 6.1 Esquema propuesto para la aplicación de las medidas de mitigación.	110
Tabla 6.1 Esquema propuesto para la aplicación de las medidas de mitigación (continuación)....	112

4 | Construcción, instalación y operación de Estación de Servicio Tipo Rural
Ubicada en Boulevard Reforma Número 135, San Francisco Ixhuatán, Oaxaca

CAPÍTULO 1

***DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y
DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL***



1 Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

1.1 Proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

“Construcción, instalación y operación de Estación de Servicio Tipo Rural”

1.1.2 Ubicación del proyecto

La estación de servicio estará ubicada dentro de la ciudad y podrá estar ligada a otros establecimientos comerciales o en forma independiente. Oficialmente se encontrará ubicada en:

“Boulevard Reforma número 135 en Distrito de Juchitán, en Municipio de San Francisco Ixhuatán, Estado de Oaxaca”

1.1.3 Tiempo de vida del proyecto

La vida útil del proyecto está estimada en 40 años. Así mismo la construcción de toda la infraestructura necesaria para la operación del proyecto se hará en una sola etapa.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

El predio donde se pretende construir la Estación de Servicio es propiedad de los socios del Grupo distribuidor de aceites y combustibles de Ixhuatán, extendiendo Título de propiedad a nombre de estos, la cual se adjunta al presente Estudio como **Anexo 1 “Documentos Legales”**.

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Grupo distribuidor de aceites y combustibles de Ixhuatán S. de R.L de C.V.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

GDA-110617-FR8

R.F.C. Se anexa copia en el **Anexo 1 “DOCUMENTOS LEGALES”**.

1.2.3 Nombre y cargo del representante

Ing. Miguel Arturo Ortiz Salazar

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

I&B Consultoria y Proyectos Latinoamericanos A.C.

1.3.2 Registro federal de contribuyentes o curp

ICP160618VD1

1.3.3 Nombre del responsable técnico

Biol. Beda Yazmín Retureta García

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



2 Descripción del proyecto

2.1 Información general del proyecto

2.1.1 Naturaleza del proyecto

Desde 1992 que se instituyó en el país la Franquicia Pemex para estaciones de servicio, estas instalaciones son seguras, ya que cuentan con diversos dispositivos de Seguridad y Protección al medio ambiente, que disminuyen riesgos, el factor humano es importante, por lo que se considera un programa permanente de capacitación.

Una estación de servicio tipo Rural es un establecimiento destinado para la venta de gasolinas y diesel al público en general. Esta estación, se ubicará dentro de la ciudad y podrá estar ligada a otros establecimientos comerciales o en forma independiente. El proyecto consiste en la construcción, instalación y operación de la Estación de Servicio Tipo Rural, para la venta de combustibles suministrados por Petróleos Mexicanos, así como de lubricantes y aditivos de la marca PEMEX, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente, de la sociedad y de los trabajadores que la operan.

Capacidad instalada.

La capacidad de respuesta de la Estación de Servicio será establecida por su capacidad de almacenamiento de combustibles, teniendo ésta una capacidad acumulada o **total de 120,000 litros de combustibles** distribuidos en tres tanques; los tres tanques subterráneos de doble pared, los cuales almacenan **40,000 litros para Pemex Magna; 40,000 litros para Pemex Premium y, 40,000 litros para Pemex Diesel** respectivamente; estos tanques cuentan con diversos dispositivos de seguridad, para que en caso de fractura del cuerpo del mismo, y/o derrame de producto por alguna otra causa, estos dispositivos emiten una señal en los tableros de control, que ayuda a tomar las acciones correctivas para mitigar de forma oportuna cualquier contingencia que pueda presentarse. El proyecto de tipo terrestre, se desarrollará con se muestra en la tabla, mostrada a continuación.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Tabla 2.1 Matriz de actividades de proyectos petroleros terrestres sobre los componentes ambientales del distrito de Juchitán, del municipio de San Francisco Ixhuatán

Obras tipo	Etapas de desarrollo			
	Preparación del sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono
Terrestre (VII) Estación de expendio al público (Gasolina Magna, Premium y Diesel)	- Desmante - Despalme - Terraplén	- Derechos de vía. - Tanques de almacenamiento de gasolina y diesel. - Construcción de obra civil. - Instalación de tuberías - Instalación de servicios auxiliares. - Instalaciones eléctricas.	- Inspección y vigilancia de las instalaciones, reparaciones, pruebas de corrosión, presión. - Abastecimiento del hidrocarburo a los tanques de almacenamiento para su punto de venta.	- Retiro y desmantelamiento del equipo de la superficie afectada. - Seguimiento al plan de manejo ambiental.

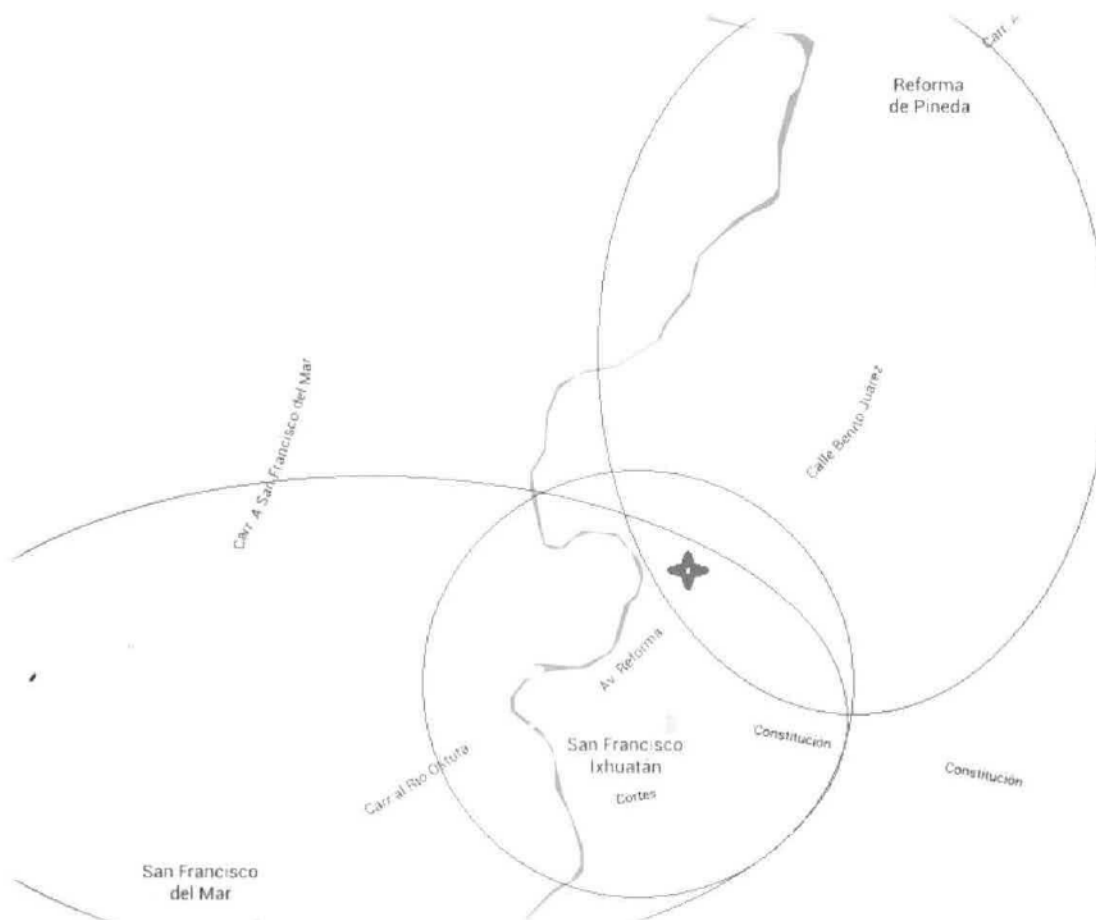
2.1.2 Selección del sitio

Criterios considerados en la selección del sitio.

El sitio fue seleccionado por las condiciones de ubicación que tiene, en la confluencia de la carretera que llega de San Francisco Ixhuatán, y los caminos que se dirigen a localidades cercanas. El lugar es paso obligado de los vehículos que se dirigen a cualquiera de las localidades referidas tal como se muestra a continuación.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Figura 2.1 Criterios de selección de sitio. Localidades que influenciaron a la selección del mismo.



Por las características de la región, se considera que la Estación de Servicio tendrá una fuerte demanda tanto para el mercado regional como para el tránsito de paso.

Por lo tanto se creará un polo de desarrollo para toda la zona en la que se encuentra San Francisco Ixhuatán, creando beneficios no solo a este municipio, sino que impulsando el desarrollo de los municipios vecinos, por lo que los alcances del proyecto no solo serán a nivel Municipal, sino que también abarcó un desarrollo a nivel regional.

Sitios alternativos.

No se consideraron otros sitios alternativos, esto se debe a que el sitio elegido reúne las características para la construcción de una Estación de Servicio, por lo que el predio fue apto para este tipo de establecimiento. Al no considerarse otros sitios por consiguiente no se realizaron Estudios de Impacto Ambiental para diferentes sitios.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

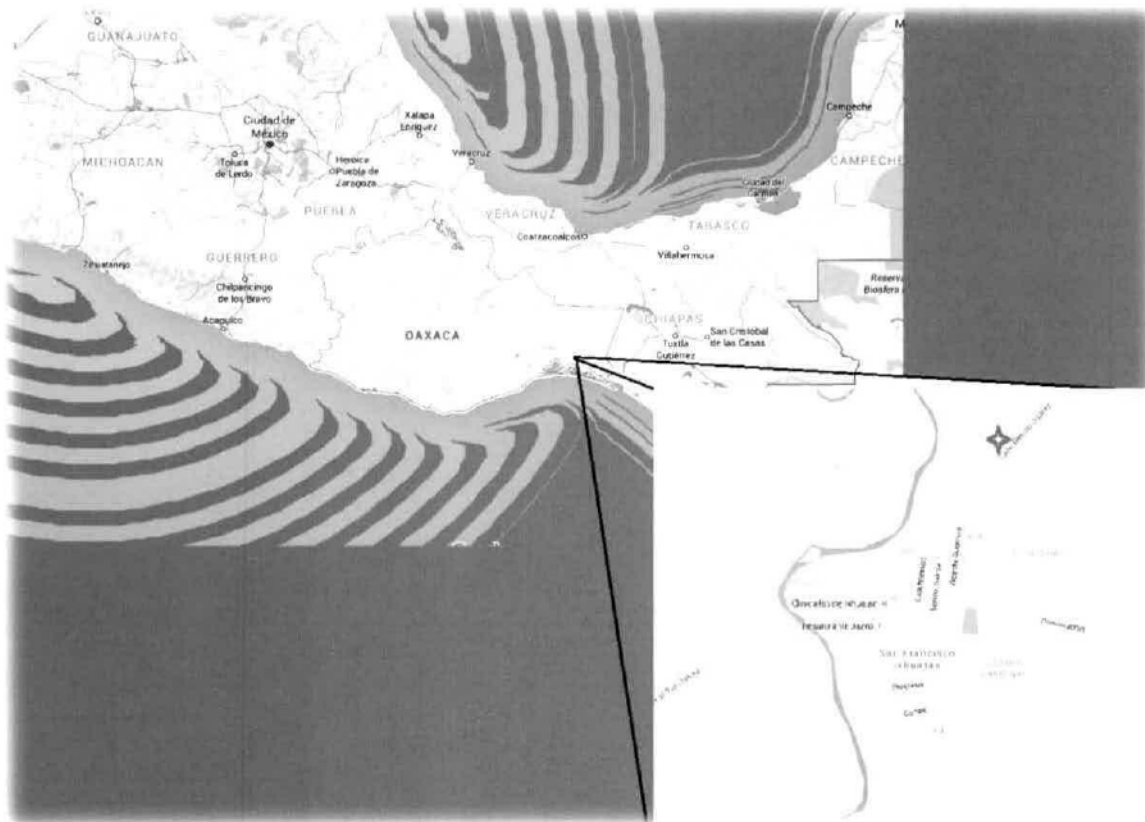
2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Este proyecto hace referencia a una estación de servicio que se construirá en el estado de Oaxaca, el sitio del proyecto se encuentra en la Cabecera Municipal de San Francisco Ixhuatán, Distrito de Juchitán, en la región del Istmo, Oaxaca, geográficamente entre las coordenadas 16° 21' 40.90" de Latitud Norte y 94° 28' 37.86" de Longitud oeste, a una altura de 10 metros sobre el nivel del mar¹.

Limita al norte con Santiago Niltepec, Reforma de Pineda y Santo Domingo Zanatapec, al sur con el municipio de San Francisco del Mar y el Mar Muerto, al oeste con el municipio de San Francisco del Mar y al este con los municipios de Santo Domingo Zanatepec y San Pedro Tapanatepec¹.

El predio donde se construirá la estación de servicio se encuentra ubicado aproximadamente a 1.5 kilómetros del centro de la cabecera municipal de San Francisco Ixhuatán, en la carretera que conduce hacia la población de Reforma de Pineda en el estado de Oaxaca, de nominada Boulevard Reforma No. 135, la cual se conecta con la calle Benito Juárez como se muestra en las **figuras 2.1 y 2.2¹**.

Figura 2.2 Ubicación del municipio dentro del estado, en el cual se llevará a cabo la construcción de la estación de servicio. La marca con coloración morada representa el punto donde se llevará a cabo la construcción.





MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

COORDENADAS DEL PREDIO DONDE SE LLEVARÁ A CABO LA ESTACIÓN DE SERVICIO									
Polígono terreno total 5,909.85 m ²					Polígono área a impactar 1,600.00 m ²				
UTM		Geográficas Sexagesimales			UTM		Geográficas Sexagesimales		
X	Y	N	E		X	Y	N	E	
Punto A	342231.37	1809475.53	16°21'40.71"	94°28'37.70"	Punto A	342231.37	1809475.53	16°21'40.71"	94°28'37.70"
Punto B	342278.12	1809520.94	16°21'42.19"	94°28'36.12"	Punto F	342194.40	1809491.16	16°21'41.58"	94°28'39.86"
Punto C	342205.62	1809552.92	16°21'43.21"	94°28'38.59"	Punto G	342219.76	1809516.04	16°21'41.22"	94°28'38.95"
Punto D	342162.67	1809552.24	16°21'43.20"	94°28'40.04"	Punto H	342257.80	1809501.84	16°21'41.56"	94°28'36.83"
Punto E	342167.33	1809502.71	16°21'41.58"	94°28'39.86"					

2.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada para el desarrollo del proyecto, incluyendo la inversión y lo correspondiente a la operación junto con el plan de manejo ambiental, asciende a la cantidad de \$ 8' 000, 000.00 (ocho millones de pesos M.N.), lo cual se puede corroborar en la corrida financiera anexa en la sección **Anexo 2 "Documentos técnicos"**.

2.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie para realizar el proyecto es de **5,909.85 m²** de las cuales se ocupara el 27.08% del predio para la construcción, en las siguientes tablas se mencionan las superficies a construir para el desarrollo de la futura Estación de Servicio (Tabla 2.1 y 2.2).

Tabla 2.2 Distribución de las áreas del sitio del proyecto.

Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo rural				
Superficie del terreno por áreas	Áreas del proyecto		Porcentaje	Superficie a Evaluación de Impacto Ambiental
	Zona de despacho (Islas)	113.16 m ²	1.91%	1,600.00 m ²
	Área de Tanques y Descarga	97.00 m ²	1.64%	
	Rodamiento	720.50 m ²	12.19%	
	Oficinas y servicios 1er nivel	69.40 m ²	1.17%	
	Tienda de conveniencia	34.17 m ²	0.58%	Superficie no sujeta a evaluación de impacto ambiental 4,309.85 m ²
	Área de sucios	04.00 m ²	0.07%	
	Áreas verdes	561.77 m ²	9.50%	
	Área para reforestación del proyecto		Porcentaje	
	Jardines*	4,309.85 m ²	72.92%	
Total	5,909.85 m ²	100%	Superficie total 5909.85 m ²	

*Lo que se tiene proyectado para esta etapa de construcción como jardines, es lo que se tiene considerado para ser utilizado para efectuar la reforestación como medida de mitigación/compensación de la estación de servicio. Por tal motivo no será impactada dicha área durante esta primera etapa de construcción.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO Tabla 2.3 Distribución de vegetación en el área de interés

Superficie total del predio	Área del predio con vegetación presente	Área del predio a impactar	Tipo de vegetación a impactar por porcentajes aproximado de área
5909.85 m²	100%	27.08%	Diversos cultivos 40% Pastizal 40% Vegetación mayor 20%

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

Actualmente el terreno donde pretende instalarse la estación de servicio no es usado, es un área considerada de uso agrícola, encontrándose en la carretera que conduce de Reforma de Pineda a San Francisco Ixhuatán. De acuerdo al título de propiedad se tienen las siguientes colindancias del predio.

En el predio no se encuentran cuerpos de agua así como tampoco en sus colindancias.

Al NORTE: Mide 122.00 metros y Colinda con la propiedad de Mariana Matus Ruiz y María Elena Ruiz Matus.

Al SUR: Mide 71.40 metros y colinda con la propiedad de María Elena Ruiz Matus.

Al ORIENTE: Mide 67.50 metros y colinda con Carretera que conduce a Reforma de Pineda.

Al PONIENTE: Mide 52.40 m. y Colinda con camino carretero.

Figura 2.3 Polígono del predio total y de la pequeña área designada a la construcción de la estación de servicio, mostrando el resto del predio que será designado para reforestar





MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se pretende construir y operar la estación de servicio, es una zona Rural, con movimiento vehicular, al frente y calles aledañas, actualmente existen construcciones en la periferia para el comercio, escuelas, hospital e industria.

Los servicios que se requieren para que la estación de servicio funcione adecuadamente, se encuentran en las proximidades al predio, no es necesario obras complementarias durante las diversas etapas, ya que el municipio e instancias federales son los prestadores de esos servicios.

Se emplearán para la construcción combustibles fósiles (gasolina y diesel), con un volumen aproximado de 495 litros de gasolina y 1922 litros de diesel, cabe mencionar que estos volúmenes se ocuparán durante la etapa de construcción del proyecto como combustibles de la maquinaria y equipo que se empleará, así como insumos de construcción los cuales serán suministrados y comercializados dentro de la zona de influencia del proyecto.

2.2 Características particulares del proyecto

La construcción de la estación de servicio hace referencia a las áreas generales. Los elementos y componentes que constituyen estos establecimientos son los siguientes:

Se instalarán 2 dispensarios, 1 módulo de combustible para el despacho de dos productos, Gasolina Magna y Diesel, 4 mangueras y dos productos y otro módulo de combustible para el despacho de Gasolina Premium y Gasolina Magna con 4 mangueras y dos productos; además cada dispensario contará con dispensario de agua/aire y exhibidor de aceites. Los dispensarios contarán con sensor electrónico para detectar fugas, una válvula de emergencia doble para línea de recuperación de vapores, tubería de fibra de vidrio para la recuperación de vapores, además de contar con un extintor y un paro de emergencia.

En el extremo noroeste del predio se ubicarán tres tanques de almacenamiento de doble pared, de 40,000 litros de capacidad, uno para el almacenamiento de Gasolina Magna, otro para Gasolina Premium y un tercero para el almacenamiento de Diesel. Dichos tanques se encontrarán ahogados con material inerte como es la arena en una fosa trapezoidal de concreto armado, cada tanque cuenta con bomba sumergible de 1 ½ H.P. con sistema de control de presión a descarga, recuperación de vapores y venteo, un sistema de control de inventarios electrónicos y 2 pozos de observación, además de contar con un extintor y un paro de emergencia para los tanques.

Los contenedores de bombas presentan un sensor electrónico de detección de fugas y un detector mecánico de fugas en líneas. Las aguas residuales generadas por los sanitarios y bodega de sucios se encauzan hacia la fosa séptica que se encuentra en la parte sur del predio, y las aceitosas se encauzan hacia la trampa de grasas y aceites y posteriormente se recolectarán para entregárselas a una empresa especializada en la recolección y transporte de residuos peligrosos, los detalles se pueden ver en el anexo de planos del presente proyecto.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

En lo que respecta al servicio al público se cuenta con accesorios para discapacitados en baños públicos, así como rampas y cajones de estacionamiento.

Por seguridad se cuenta con 6 paros de emergencia, y 7 extintores; todos de 9 Kg. Tipo ABC, distribuidos estratégicamente en toda la Estación de Servicio.

Los extintores están distribuidos de la siguiente manera: uno en cada dispensario, uno en el área de Tanques de almacenamiento, uno en facturación, uno en el pasillo, uno en el cuarto de maquinas y uno en el cuarto eléctrico.

Los Paros de emergencia se distribuyen de la siguiente manera: uno en cada dispensario, uno en el área de Tanques de almacenamiento, uno en facturación, uno en el cuarto de maquinas y uno en el cuarto eléctrico.

La infraestructura requerida para lograr el establecimiento del proyecto pretendido, es: construcción de sistema de agua potable, de drenaje y de servicio de energía eléctrica y, en su caso, de telefonía. Los accesos al lugar son caminos de terracería con ancho de calzada dentro de los parámetros de tránsito para vehículos motorizados, así como principal acceso se tiene la carretera pavimentada cuyo origen es la cabecera municipal de San Francisco Ixhuatán.

Por lo cual toda la estación de servicio se construirá llevando a cabo actividades asociadas mínimas como son el traslado de material y de maquinaria, pero sin incluir construcciones anexas en predios colindantes por ejemplo, ya que la urbanización del área permite el desarrollo de la misma sin mayores inversiones de mano de obra, económica o de recursos de cualquier tipo ya que todo será obtenido dentro de la misma zona que será beneficiada por la operación de la futura estación.

Dicha Estación de Servicio contará con el cuarto de maquinas, cuarto eléctrico, cuarto de empleados, sanitarios para el público de hombres y mujeres, cuarto de señales y facturación, área de descanso, bodega, cuarto de blancos, cisterna con capacidad de 20 m³, área de sucios, trampa de combustibles, biodigestor o fosa séptica, tienda de conveniencia, así como el área de estacionamiento, patio de maniobras, áreas verdes, se puede apreciar la ubicación de cada una de las áreas en el Plano de la Planta Arquitectónica de la Estación de Servicio, el área de despacho y circulación la cual será pavimentada con piso de asfalto y con rejillas tipo Irving para el desalojo de las aguas pluviales; dadas las características del proyecto se tienen proyectados otros servicios a los usuarios como la venta de aceites lubricantes y demás aditivos, sanitarios públicos dispensario de agua, aire y tienda de conveniencia.

La Ubicación de las Instalaciones en el Predio, se detallan en los planos de la Planta Arquitectónica y el Proyecto Ejecutivo de los ANEXOS No. 3 PLANOS DE LA ESTACION.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

2.2.1 Programa general de trabajo

El tiempo de ejecución de la construcción se estima en 8 o 9 meses, durante los cuales se desarrollaran las siguientes actividades:

1. Movimiento de Tierras y Cortes.
2. Barda Perimetral.
3. Edificio Administrativo y Baños
4. Tanques de almacenamiento y Cisterna.
5. Islas y zonas de despacho.
6. Instalaciones electromecánica, eléctrica, agua y aire
7. Montaje y Pruebas de equipos.

ELEMENTOS Y MATERIALES QUE SERÁN AFECTADOS.

El suelo se afectará en un área de 1, 600 metros cuadrados, según el proyecto ejecutivo, que es el área total destinada al proyecto, la cual permanecerá impermeable por efecto de la pavimentación con piso de asfalto y obras de edificación, perjudicará en una forma puntual al suelo por la falta de infiltración del agua de lluvia hacia los mantos freáticos, pero este punto y su impacto se evaluará en el capítulo referente a identificación y evaluación de impactos ambientales.

El aire se afectará por el movimiento de tierras y los cortes que se realizarán para obtener las cotas establecidas en el proyecto, por lo que existirán partículas suspendidas totales en el ambiente, solo en el momento de realizar las excavaciones para enterrar los tanques de almacenamiento y las cimentaciones del edificio administrativo.

2.2.2 Preparación del sitio

La preparación del sitio comprende la nivelación del terreno, la duración de estos trabajos según calendario de obra corresponde a los primeros 15 días hábiles.

VOLÚMENES REQUERIDOS.

Se realizarán nivelaciones y cortes en el predio, los cuales serán alrededor de 240.00 metros cúbicos de material, éstos serán empleados para rellenos en alguna obra del propio municipio.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

2.2.1 Programa general de trabajo

El tiempo de ejecución de la construcción se estima en 6 o 7 meses, durante los cuales se desarrollaran las siguientes actividades:

1. Movimiento de Tierras y Cortes.
2. Barda Perimetral.
3. Edificio Administrativo y Baños
4. Tanques de almacenamiento y Cisterna.
5. Islas y zonas de despacho.
6. Instalaciones electromecánica, eléctrica, agua y aire
7. Montaje y Pruebas de equipos.

ELEMENTOS Y MATERIALES QUE SERÁN AFECTADOS.

El suelo se afectará en un área de 1, 600 metros cuadrados, según el proyecto ejecutivo, que es el área total destinada al proyecto, la cual permanecerá impermeable por efecto de la pavimentación con piso de asfalto y obras de edificación, perjudicará en una forma puntual al suelo por la falta de infiltración del agua de lluvia hacia los mantos freáticos, pero este punto y su impacto se evaluará en el capítulo referente a identificación y evaluación de impactos ambientales.

El aire se afectará por el movimiento de tierras y los cortes que se realizarán para obtener las cotas establecidas en el proyecto, por lo que existirán partículas suspendidas totales en el ambiente, solo en el momento de realizar las excavaciones para enterrar los tanques de almacenamiento y las cimentaciones del edificio administrativo.

2.2.2 Preparación del sitio

La preparación del sitio comprende la nivelación del terreno, la duración de estos trabajos según calendario de obra corresponde a los primeros 15 días hábiles.

VOLÚMENES REQUERIDOS.

Se realizarán nivelaciones y cortes en el predio, los cuales serán alrededor de 240.00 metros cúbicos de material, éstos serán empleados para rellenos en alguna obra del propio municipio.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO PREPARACIÓN DEL TERRENO Y RELLENOS.

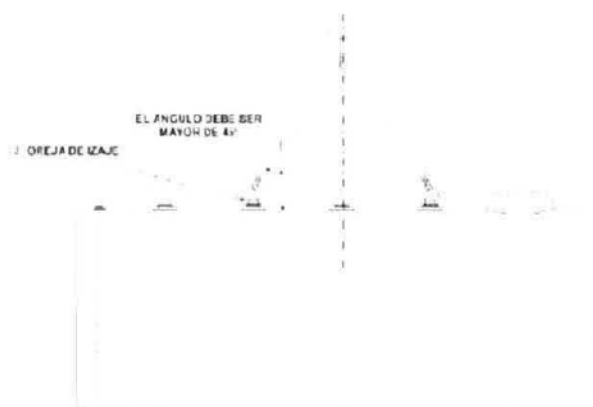
Para la preparación del sitio se tendrán que realizar trabajos de trazo, estacado, desmante y despalme, nivelación y mejoramiento del terreno, y la preparación de los diques para la colocación de los tanques. Inicialmente se realizará el retiro de la capa superficial para luego realizar los cortes necesarios y rellenar con material inerte que proporcionará un nivel adecuado de proyecto, para desplantar la construcción.

Se realizará un corte adicional en las zonas donde se ubicarán elementos bajo el nivel del piso. El volumen producto de despalme ha sido estimado en 240.00 m³, pues este consiste en retirar los primeros 15 cm de material de la superficie.

El suelo se escarificará 0.20 m y se compactará a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogénea.

Para la colocación de los tanques de almacenamiento se propone una fosa semienterrada, ya que el manto freático se encontró a una profundidad de 4.05 m, y para evitar la flotación de los tanques de almacenamiento se requiere este sistema de almacenamiento, con muertos de retención y losa armada.

Figura 2.4 Colocación de niples de izaje



ESPECIFICACIONES DE INSTALACION

1. CUANDO EL TANQUE SEA BAJADO O MOVIDO DENTRO DE LA EXCAVACION SE DEBERAN EVITAR IMPACTOS DEL TANQUE CON OTROS ELEMENTOS
2. CUANDO SE INSTALE MAS DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO SE DEBERA COLOCAR ARENA ALREDEDOR DEL TANQUE PARA PREVENIR MOVIMIENTOS
3. LAS OREJAS DE IZAJE SOLO SERAN ENSAMBLADOS PARA MANIOBRAS DE IZAJE, POSTERIORMENTE SERAN DESMONTADOS

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

2.2.3 Descripción de obras o actividades provisionales del proyecto

Para la etapa de preparación del sitio se realizara:

- La instalación de un almacén temporal de materiales y equipo. Mismo que servirá como refugio en caso necesario del personal de vigilancia de la obra.
- Instalación provisional de sanitarios portátiles, el número estará en función del total de trabajadores que por regla general es de diez trabajadores por baño en este caso se prevén dos baños portátiles.

Para la etapa de construcción

- La instalación de un almacén temporal de materiales y equipo. Mismo que servirá como refugio en caso necesario del personal de vigilancia de la obra.
- Instalación provisional de sanitarios portátiles, el número estará en función del total de trabajadores que por regla general es de diez trabajadores por baño en este caso se prevén dos baños portátiles.

2.2.4 Etapa de construcción

El tiempo que se tiene considerado para esta etapa corresponde a un lapso de 24 a 32 semanas, dependiendo de las condiciones climáticas.

Tabla 2.4 Áreas de construcción

Áreas	Funciones
Oficinas, Área Administrativa y servicios:	Con una superficie total de 69.40 m2 en la parte baja y 62.13 m2 en el segundo nivel, donde se realizan servicios para reportar las actividades operativas de las Estaciones de Servicio, cuarto eléctrico, cuarto de maquinas, bodega, cuarto de blancos y dar servicios de baños a los clientes
Área de despacho:	Con una superficie de 113.16 m2. Incluye estructura metálica y Módulos de despacho de combustible.
Tanques y descarga de combustible:	Área de almacenaje de combustible y descarga con una superficie de 97.00 m2, zona donde se localizan los tanques de almacenamiento.
Baños y sanitarios:	Estos baños para empleados, y baño clientes deben estar forrados con azulejo y en baños despachadores con azulejo en área húmeda. Clientes Hombres: 2 WC, 1 mingitorio, 1 lavabo, 1 jabonera, 1 porta rollos de papel mamparas y manerales para minusválidos. Clientes Mujeres: 2 WC, 1 lavabo, 1 jabonera, 1 porta rollos de papel mamparas y manerales para minusválidos.
Bodegas para limpios:	Para almacenar lubricantes de la marca Pemex, aditivos y otros productos para el funcionamiento de la Estación de Servicio.
Área de sucios:	Con 4.00 m2, Lugar para depositar tambores con residuos peligrosos, botes de basura y envases vacíos de lubricantes y aditivos.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Cisterna de agua:	De 20 mil lts., para servicios sanitarios y dispensarios de agua en área de despacho.
Cuarto de control eléctrico:	Donde se instalaran los tableros eléctricos, centro de control de motores e interruptores de fuerza y alumbrado.
Cuarto de máquinas:	Con suficiente ventilación donde se instalara la compresora de aire.
Accesos, circulaciones y estacionamientos:	Con una superficie de 720.50 m ² , constituidos por rampas, guarniciones y banquetas, circulación vehicular, circulación de auto tanque y cajones de estacionamiento.
Áreas verdes:	Con una superficie de 4,871.62 m ² , ajardinadas permeables que permitan restituir el acuífero del subsuelo. Éstas incluyen el área verde que se incluirá en el área impactada así como el área verde que no está incluida en el área a impactar.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN.

Se incluyen diferentes tipos de tuberías para la conducción de combustibles, vapores, aguas residuales, aceitosas, pluviales, así como agua y aire comprimido para los servicios, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las zonas de despacho, descarga o de servicios señaladas en el plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Servicio. Así como las características generales de las tuberías utilizadas en las Estaciones de Servicio; los elementos que permiten la identificación de los productos transportados, mediante códigos de colores y textos específicos; y los criterios para el color de acabado con que se debe pintar el exterior de las tuberías, de acuerdo a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-026- STPS-2008 o lo que dicte la norma.

Clasificación del sistema de conducción

Las tuberías para la conducción de producto (gasolinas, diesel) y vapores, así como agua y aire. Según el tipo de producto que conducen, se identifica el tipo de tubería, marca y, conexión a utilizar, sus características técnicas, pudiendo, ser rígidas o flexibles, y para el caso de productos petrolíferos las tuberías subterráneas cumplirán con el criterio de doble contención: pared doble y espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas en la tubería primaria.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO Tabla 2.5 Materiales utilizados en construcción

LOS MATERIALES UTILIZADOS EN TUBERIAS DE DOBLE PARED YA SEA RIGIDA O FLEXIBLE, SON LOS QUE AQUÍ SE INDICAN:	
Contenedor primario	Contenedor secundario
Acero al carbón	Polietileno de alta densidad
Fibra de vidrio	Fibra de vidrio
Material termoplástico	Polietileno de alta densidad
OTROS SISTEMAS DE TUBERIAS DE DOBLE CONTENCIÓN CERTIFICADO POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA O CODIGOS INTERNACIONALES	

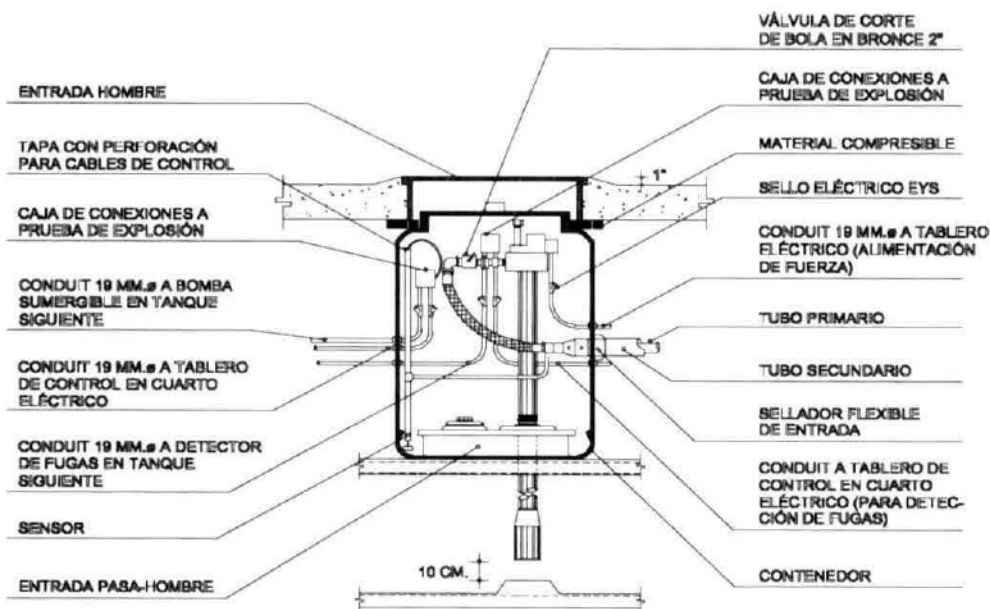
Sistema de conducción de producto de tanques de almacenamiento a zona de despacho

El sistema está formado por la bomba sumergible; sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en un contenedor del tanque de almacenamiento; las tuberías de producto; así como por los dispensarios, conexiones y accesorios, que estarán instalados en un contenedor en el módulo de abastecimiento de producto. La bomba sumergible tendrá la capacidad para operar a un flujo normal en un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera de despacho de gasolinas o diesel cuando este combustible se despache en la zona de gasolinas para atender a vehículos ligeros con peso bruto vehicular hasta de 3,856 Kg, y de 60 a 90 litros por minuto por manguera de despacho para diesel para el despacho de combustible a vehículos que superen el peso bruto vehicular de 3,856 Kg. Dependiendo del número de mangueras que suministre, se puede optar por sistemas de bombeo inteligente o de alto flujo. La bomba sumergible debe contar con los requisitos siguientes:

- Con certificación del código UL o equivalente, o con certificado de conformidad de las normas oficiales mexicanas aplicables.
- Con sistema de control remoto.
- Con motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobre corriente.
- Debe incorporar una válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminadora de aire, conexión para pruebas de presión y detector mecánico o electrónica de fuga en la descarga.
- Debe tener la longitud necesaria para colocarla a 0.10 metros de la parte más baja del interior del tanque de almacenamiento.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Figura 2.5 Bomba sumergible



Tuberías para Producto

Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible, localizada en los tanques de almacenamiento, y los dispensarios; las características y materiales empleados deben cumplir con los requisitos establecidos en los códigos UL-971 y NFPA 30.

Para evitar la contaminación del subsuelo y manto freático, las tuberías de producto subterráneas, colocadas en terreno natural o en trincheras, deben ser nuevas de doble pared; consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario; este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar la hermeticidad en la línea de producto en cualquier momento.

El sistema completo de doble contención para la conducción de productos líquidos (gasolinas y diesel) contará con un sistema de detección electrónica de fugas en línea, a la descarga de la bomba sumergible, de acuerdo a lo dispuesto en las secciones 5.4.4 y 6.4.2 del Código NFPA 30A.

Los codos, coples, "tees" y sellos flexibles para las conexiones de tubería primaria y secundaria, deben ser los indicados por los códigos UL-971 y NFPA 30, de acuerdo a las características exigidas para el tipo de producto que conducirán las tuberías, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención. Los materiales utilizados en tuberías de pared doble son los que se indican a continuación:

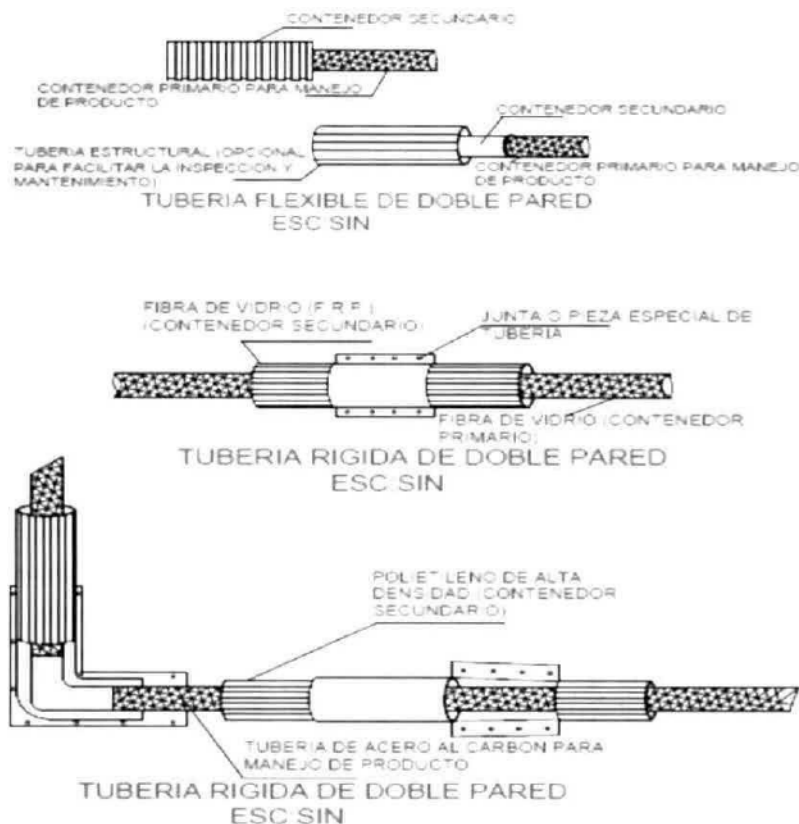
MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Tabla 2.6 Materiales utilizados en tuberías

Contenedor primario	Contenedor secundario
Acero al carbón	Polietileno de alta densidad
Fibra de vidrio	Fibra de vidrio
Material termoplástico	Polietileno de alta densidad
OTROS SISTEMAS DE TUBERIAS DE DOBLE CONTENCIÓN CERTIFICADO POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA O CODIGOS INTERNACIONALES	

La tubería de distribución puede ser rígida o flexible. En la tubería rígida se instalarán conexiones flexibles tanto a la salida de la bomba sumergible como a la llegada de los dispensarios. En la tubería flexible la derivación a los dispensarios puede ser rígida dentro del contenedor. La tubería de producto puede ser de pared sencilla cuando sea superficial y debe invariablemente conservar la doble contención en cualquier sección subterránea.

Figura 2.6 Tuberías utilizadas



a. Diámetros

El diámetro del contenedor primario de la tubería estará determinado por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.

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

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

Tabla 2.7 Diámetro de tuberías

<i>Diámetros para las tuberías de conducción</i>	
2" pulgadas (51 mm)	Tubería flexible
1.5" pulgadas (38 mm)	Para tubería flexible

b. Instalación en trincheras

El ancho y la profundidad de la trinchera deben calcularse de acuerdo a lo indicado en los planos, lo cual se menciona a continuación:

Pendiente del 1% o superior desde los dispensarios a los tanques de almacenamiento de combustibles, profundidad de 50 cm. del nivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario, la separación entre las tuberías de producto será de 10 cm. o superior; la separación de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o en terreno natural) será de 15 cm. o superior; debe tener cama de gravilla o material de relleno con espesor de 15 cm. por lo menos; la separación de las tuberías de producto con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor será de 15 cm. por lo menos; las trincheras para instalar tuberías de producto en Estaciones de Servicio pueden ser de concreto o mampostería, la determinación de utilizarla será tomada por el Responsable del Proyecto. Todas las trincheras que se construyan deben ser señaladas y protegidas durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería.

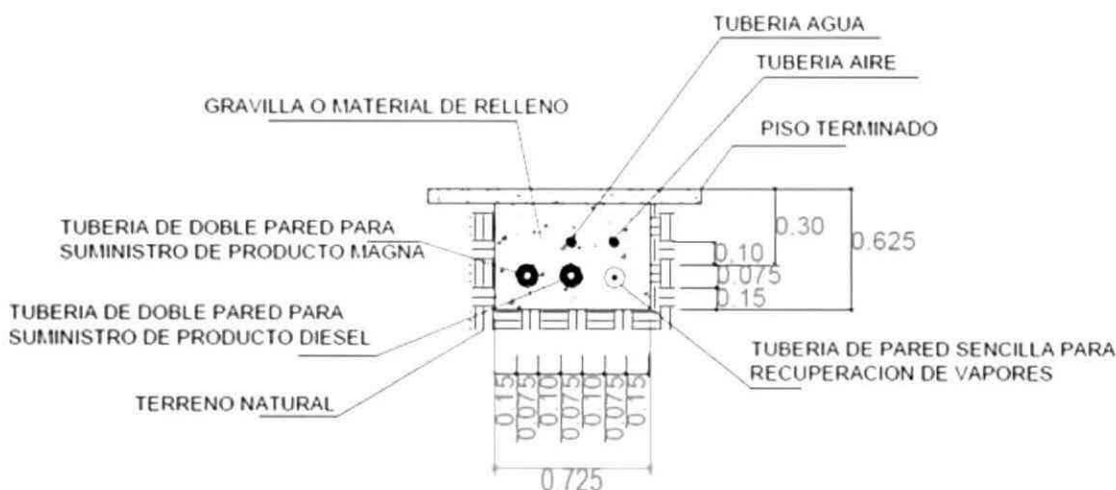
MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

El proyecto e instalación de los sistemas de tubería serán realizados exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación.

c. Acondicionamiento de trincheras

Para el relleno de trincheras en las Estaciones de Servicio, se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 3/4" alrededor de la tubería, compactándola y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con por lo menos 15 cm. Para el relleno faltante se puede utilizar tepetate u otro material similar para confinar la tubería.

Figura 2.7 Trincheras



d. Instalación y tipo de tuberías

Dentro de la trinchera se instalarán tuberías de doble pared para producto cuando la tubería sea enterrada y puede ser de pared sencilla cuando sea superficial, de acuerdo a indicaciones del código NFPA 30 y NFPA 30A. Por ningún motivo se instalarán tuberías eléctricas en las mismas trincheras donde existan tuberías de producto.

Se instalará dentro de la trinchera tuberías de doble pared para producto y de pared sencilla para recuperación de vapores. En la instalación de un sistema de tuberías pueden existir los siguientes accesorios: tubería, válvulas y conexiones, con límites de temperatura, tipo de tubería para cada producto y presión de operación estipulados por el fabricante, en cumplimiento a lo señalado en el código NFPA 30A.

En lo que respecta a la corrosión a la que están expuestas las tuberías superficiales y subterráneas, el código NFPA 30 secciones 3.5.4 y 3.5.5, señalan que en tubos superficiales deben ser protegidas



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

las tuberías de acuerdo a la intensidad de las condiciones ambientales. Para los casos de sistemas de tuberías subterráneas debe instalarse en cama de 6 pulgadas (150 mm) sobre material de relleno bien compactado.

En aéreas sujetas a tráfico de vehículos la tubería debe estar lo suficientemente profunda y cubierta con 50 cm. de material tepetate u otro material similar para confinar la tubería. La profundidad de la tubería puede ser menor de acuerdo al espesor del pavimento: superior a 8 pulgadas (200 mm) cuando el pavimento tenga por lo menos 2 pulgadas (50 mm) de espesor y superior a 4 pulgadas (100 mm) cuando sea de por lo menos 4 pulgadas (100 mm) de espesor. En aquellas áreas no sujetas a tráfico vehicular la trinchera debe ser lo suficientemente profunda para permitir taparlas a no menos de 6 pulgadas (150 mm) con material de relleno compactado. Cuando se instalen tuberías metálicas, los accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53 relativa a la tubería sin costura, en cédula 40 y pueden incorporar sistemas de protección catódica para su mantenimiento.

Tubería de recuperación de vapores

El diámetro de la tubería de recuperación de vapor será de por lo menos 50.8 mm (2") a la salida de los contenedores del dispensario, y de 76 mm (3") en la red común. Cuando por alguna razón no pueda sostenerse la pendiente del 1% para la tubería de recuperación de vapor, desde los dispensarios hasta los tanques de almacenamiento, se instalarán botellas de succión para ajustar pendientes y evitar la formación de sellos hidráulicos por condensación en el sistema de tuberías de recuperación de vapor.

SISTEMA DE VENTEO

Tubería de venteo

En las secciones 3.7.1 y 3.7.2 del código NFPA-30 se establece que las tuberías de venteo deben quedar instaladas de tal manera que los puntos de descarga están fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, a una distancia no menor de 4.00 metros arriba del nivel de piso terminado; que las salidas de la tubería de venteo deben ser localizadas y direccionadas de tal manera que los vapores no se acumulen o viajen a un lugar inseguro, entre edificaciones, columnas de edificios o aperturas de edificaciones como ventanas, puertas o sean atrapados debajo de excavaciones, acometidas, accesorios o cajas; que debe estar a no menos de 3.00 metros de aperturas de edificios como puertas y ventanas; y a una distancia no menor de 8.00 metros de aires acondicionados. La tubería de venteo debe estar certificada y debe ser rígida de pared sencilla en la sección superficial y rígida o flexible en la sección subterránea con pendiente no menor al 1% hacia los tanques de almacenamiento. En la tubería metálica se aplica un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión y en la parte subterránea se colocará



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

una protección adicional a base cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor; el traslape para la colocación será del 50% del ancho de la cinta.

También puede ser protegida con recubrimiento asfáltico en frío o caliente o lo que señale el fabricante. La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será invariablemente de acero al carbón de por lo menos 50.8 mm (2") de diámetro y 4.8 mm (3/16") de espesor de pared; la altura mínima de los venteos será de 4.00 metros sobre el nivel de piso terminado (NPT); en el cambio de dirección horizontal a vertical se instalarán juntas giratorias de acero al carbón cédula 40.

En la parte superior de las líneas de venteo de gasolinas se instalarán válvulas de presión / vacío y en las de diesel se colocarán válvulas de venteo. La tubería de venteo para gasolinas puede interconectarse con uno o varios tanques, previo cálculo determinado por el Responsable del Proyecto, evitando la presencia de puntos bajos en la tubería. Si el Responsable del Proyecto lo determina, se puede utilizar una línea de venteo para cada tanque así como integrar líneas igualadoras de presión en tanques. En la tubería de venteo de diesel se pueden interconectar dos o más tanques a la misma línea.

Juntas giratorias

En los puntos de conexión de la tubería con el tanque, las juntas deben ser giratorias a menos que el tubo sea vertical en su punto de conexión con el tanque. Una junta giratoria debe ser instalada en la base de cada dispensario al igual que en el punto de conexión con la bomba sumergible y en la unión entre la parte vertical y la horizontal del venteo. La junta giratoria para la tubería de acero roscado está constituida de dos codos de 90° con un niple. Queda prohibida la utilización de los siguientes elementos:

- Codos de 45°.
- Codos macho-hembra
- Niple de extremidades con cuerda en toda su longitud.
- Tubería metálica de pared sencilla

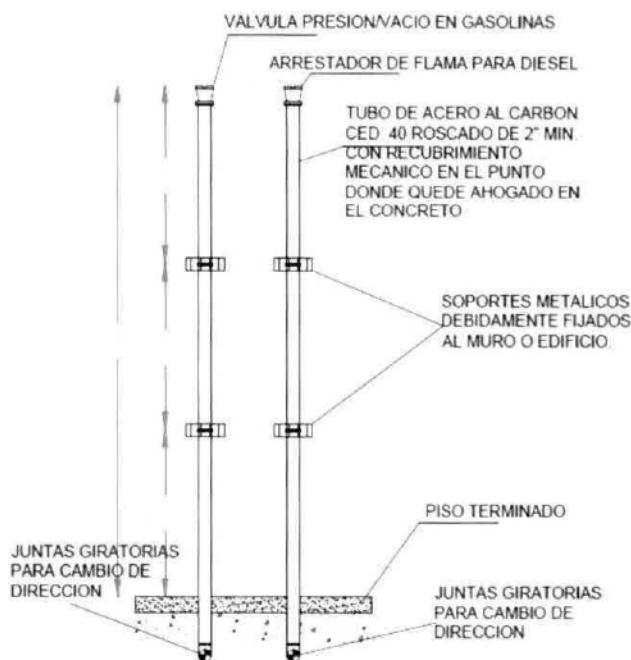
Cuando se instalen tuberías superficiales de pared sencilla metálicas, los accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53 sin costura, en cédula 40; las válvulas roscadas cumplirán con ASTM-B 62; las válvulas bridadas de acuerdo a ASTM-A 216 y 150 # RF; y las conexiones con ASTM-A 105 y ASTM-A-234. En todo ramal o derivación se colocará una válvula de bloqueo.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Las juntas roscadas serán selladas con una pasta de junta conforme a la Norma ULC-C 340 y por una cinta de politetrafluoreceno. La tubería metálica que transporte combustible, ya sea superficial o subterránea, incluyendo sus conexiones, bridas o pernos, debe ser protegida de la corrosión externa. La tubería que atraviese muros de concreto debe ser colocada en un ducto que permita los movimientos de dilatación. Las tuberías de pared sencilla (metálicas) serán superficiales, soportadas en bases de acero estructural y fijado de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones.

Si las bases metálicas exceden los 30 cm. arriba del suelo, deben estar protegidas por un material resistente al fuego por 2 horas mínimo.

Figura 2.8 Detalle del sistema de venteo y arrestador de flama



Conducción de agua y aire

Comprende todas las instalaciones hidráulicas y neumáticas requeridas por la Estación de Servicio.

Surtidor para agua y aire

El surtidor de agua y aire será del tipo "gabinete" de material no reflejante, con sistema retráctil en su interior (mangueras enrollables) y su ubicación será en las áreas de despacho o en áreas específicas de la Estación de Servicio. Se instalarán por lo menos dos surtidores y, dependiendo del

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
número de posiciones de carga, en este caso uno. Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas.

Queda prohibida la instalación de tubería galvanizada.

Drenaje

Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios.

Aceitoso: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento, así como las de lavado de vehículos cuando las autoridades así lo dispongan.

- **Instalación y tipo de tubería**

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de hierro fundido, PVC o de otros materiales comerciales, con los diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para zonas de almacenamiento de combustible o de despacho, dicha tubería será de concreto, polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que resista la corrosión de residuos aceitosos y cumpla con estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán contruidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso será opcional contruirlos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados.

Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electro forjado o similar, el diámetro de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm. (6") o superior.

En todos los casos, los sistemas de drenaje cumplirán con lo dispuesto en los reglamentos del servicio de agua y drenaje de cada entidad de la república, y si la autoridad lo dispone, se puede realizar la interconexión del sistema de drenaje pluvial con el sanitario.

La pendiente de las tuberías de drenaje será del 2% o superior y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno. La pendiente del piso hacia los registros recolectores será del 1% o superior. La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será de tal manera que permita su conexión a la red municipal, pero no menor a 60 cm. desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que se altere la pendiente establecida.

Queda prohibida la caída libre de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

El drenaje sanitario se conectará directamente al sistema de drenaje municipal o bien al drenaje general de la Estación de Servicio después de la trampa de combustibles, en un registro independiente de ésta, o cuando no exista red municipal, las aguas negras se canalizarán a una fosa séptica y después a un pozo de absorción o biodigestor.

Al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, no se instalarán rejillas perimetrales alrededor de la Estación de Servicio y será opcional la instalación de registros para el sistema de drenaje aceitoso en la zona de despacho. En la zona de almacenamiento se deben ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del auto tanque al tanque de almacenamiento.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, así como en los códigos NFPA 30, NFPA 30A y NFPA 70 (National Electrical Code) y establece las características que deben cumplir las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica en las Estaciones de Servicio.

Clasificación

Las instalaciones eléctricas consideradas en estas Especificaciones Técnicas, se clasifican de acuerdo a lo que se indica a continuación:

- Sistemas de alimentación a equipos eléctricos
- Sistemas de iluminación
- Sistemas de tierras
- Prueba de instalaciones.

Características de los sistemas eléctricos

Sistemas De Alimentación A Equipos Eléctricos

Se describen las instalaciones dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, la instalación de canalizaciones enterradas, los accesorios de unión con rosca, los sellos eléctricos, la conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, las conexiones a los tableros y centro de control de motores, cables y conductores, y las conexiones para el sistema de tierras, así como cajas de registro, cajas de conexiones, sellos, drenes, respiraderos y accesorios que sirvan para los sistemas de alimentación a equipos eléctricos en áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Las instalaciones ubicadas dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se harán con tubo metálico rígido roscado de pared gruesa, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208-1994 y con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión, con recubrimientos externos e internos para evitar fugas por corrosión en ambientes con alto grado de salinidad. La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal de 19 mm (3/4"). La instalación de canalizaciones enterradas quedará totalmente protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5.0 cm. de espesor. Los sellos eléctricos serán del tipo "EYS" o similar y se instalarán a una distancia máxima de 50 cm. de las cajas de conexiones. La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, debe efectuarse con conduits flexibles a prueba de explosión. Las cajas de conexiones, de paso y uniones, ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas y se aplicará un compuesto sellador a base de resinas.

El cableado eléctrico estará de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001 y será alojado dentro de ductos eléctricos en toda la Estación de Servicio.

Fuera de las áreas clasificadas, pueden instalarse registros donde se efectúe la transición de ductos a prueba de explosión, a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico que mantenga la hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.

En las estructuras de acero se utilizarán espaciadores, ganchos, charolas u otros elementos apropiados para asegurar rigidamente los conduits de acuerdo al espaciamiento mínimo que indiquen los reglamentos locales y federales. Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se seguirán los lineamientos siguientes:

- Los cables deben ser introducidos a los conductos hasta que todos los trabajos o maniobras, de naturaleza riesgosa, se hayan concluido.
- Todos los circuitos deben ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares.
- Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.
- En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos en los ductos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica. Se aplicará al sello eléctrico una



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

fibra y compuesto sellador aprobado para su uso en áreas peligrosas para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

- El tapón formado por el compuesto sellador no puede ser afectado por la atmósfera o los 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 conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.
- Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas y no existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.
- En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos.
- Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes y existan cajas de accesorios o uniones en dichas áreas clasificadas, se debe colocar un sello en cualquiera de los dos lados de la línea que divide las áreas clasificadas, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite.
- Si los ductos cruzan áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos eléctricos fuera de las áreas peligrosas.
- Las Estaciones de Servicio pueden utilizar sistemas alternativos de generación de energía eléctrica en regiones donde no se cuente con el suministro normal de energía eléctrica en corriente alterna.
- No es obligatorio instalar una planta de generación de energía eléctrica en la Estación de Servicio. Cuando se instale, su capacidad estará en función de las necesidades particulares de cada proyecto. Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2.

Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento. La instalación eléctrica para la alimentación a motores se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Los tableros para el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

fibra y compuesto sellador aprobado para su uso en áreas peligrosas para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

- El tapón formado por el compuesto sellador no puede ser afectado por la atmósfera o los 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 conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.
- Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas y no existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.
- En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos.
- Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes y existan cajas de accesorios o uniones en dichas áreas clasificadas, se debe colocar un sello en cualquiera de los dos lados de la línea que divide las áreas clasificadas, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite.
- Si los ductos cruzan áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos eléctricos fuera de las áreas peligrosas.
- Las Estaciones de Servicio pueden utilizar sistemas alternativos de generación de energía eléctrica en regiones donde no se cuente con el suministro normal de energía eléctrica en corriente alterna.
- No es obligatorio instalar una planta de generación de energía eléctrica en la Estación de Servicio. Cuando se instale, su capacidad estará en función de las necesidades particulares de cada proyecto. Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2.

Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento. La instalación eléctrica para la alimentación a motores se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Los tableros para el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

La Estación de Servicio tendrá cuatro interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios, los cuales serán a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2. El alumbrado general debe permanecer encendido. Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de despacho y en la zona de almacenamiento, independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 metros a partir del nivel de piso terminado.

Si por limitaciones de espacio el cuarto donde queden alojados los tableros y el centro de control de motores se localiza en áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen serán a prueba de explosión o clase NEMA-7, o bien se instalará un equipo de presurización.

La Estación de Servicio debe tener instalado dos contactos eléctricos independientes de 120 Volts, con capacidad para suministrar 15 y 25 Amperes a Laboratorios Móviles, para que se realice la verificación de la calidad de los combustibles.

Sistemas de iluminación

Las instalaciones del sistema de alumbrado se diseñarán considerando si su ubicación es dentro o fuera de áreas clasificadas como peligrosas y se utilizarán para iluminar los pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, rutas de evacuación, zonas de despacho y almacenamiento y exteriores de la Estación de Servicio, sirviendo además para alumbrar los señalamientos internos y el interior de las edificaciones. El cable utilizado para el alumbrado debe ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislado con cubierta de plástico, de acuerdo a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001. No se instalarán conductores menores al No. 12 AWG y 600 voltios y los de control serán del No. 14 AWG y estarán identificados correctamente por el fabricante.

Los equipos de alumbrado serán instalados y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento. La selección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas, de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-064-SCFI-2000. La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la Estación de Servicio se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio, de aditivos metálicos o lámparas fluorescentes. No se usaran lámparas de vapor de sodio y/o cualquier otro tipo de lámparas que no proporcionen luz blanca.

La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Energía. Las luminarias en exteriores serán del tipo "box" o gabinete con difusor, con lámparas de luz blanca que proporcionen un nivel de iluminación no menor a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4.50 metros del nivel de



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
piso terminado cuando están montadas sobre postes metálicos y la altura no puede ser menor a 2.50 metros cuando se encuentren adosadas directamente a los muros.

Las luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en las áreas de despacho y en las circulaciones interiores de la Estación de Servicio y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas. La instalación de luminarias sobre las columnas o cualquier otro elemento vertical de las áreas de despacho de gasolinas, estarán empotradas o sobrepuestas en el plafón de las techumbres de dichas zonas.

Cuando las zonas de despacho de diesel sean techadas, la iluminación se apegará a lo indicado para la zona de gasolinas. La instalación eléctrica para el alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Los tableros para el alumbrado estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

Estructuras para la Imagen Pemex

Clasificación de las estructuras

Las estructuras, soportes y demás componentes que conforman la imagen de la Franquicia Pemex en las Estaciones de Servicio, se han clasificado como se indica a continuación:

- Estructura y sistema de iluminación para el anuncio distintivo independiente elevado.
- Estructura y sistema de iluminación para el anuncio independiente alternativo.
- Estructura y sistema de iluminación para el faldón perimetral en techumbre.
- Soportes para señalamientos.
- Estructura para la luminaria del surtidor de agua y aire en zona independiente.
- Estructura de la luminaria en exteriores.
- Diseño de otros accesorios.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Características de las estructuras

La estructura de este anuncio se hará con base en perfil tubular cuadrado de 4" X 4", en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 y equivalente, con dos soportes de 1.95 metros de altura, cortados a 45° en sus extremos, dos travesaños de 1.70 metros, cortados a 45° en sus extremos, y un travesaño de 1.50 metros sin cortes en ángulo en los extremos. Los dos travesaños con ángulos de 45° en sus extremos se unen a la parte superior e inferior de los soportes, dejando un espacio libre en su interior de 1.75 metros de altura por 1.50 metros de largo. El otro travesaño será colocado en la parte intermedia de los soportes, para lo cual debe quedar separado 1.20 metros del travesaño superior y 0.45 metros del inferior.

La estructura se colocará a 0.60 metros de altura sobre el nivel de piso terminado, en una base de concreto armado cimentada de acuerdo al cálculo efectuado y con sistema de anclaje y de ser necesario con soportes verticales internos para sujetar la estructura. No se deben utilizar tubería, armadura, celosía o mampostería y llevará integrado el sistema de iluminación para las tabletas, el cual debe quedar oculto. En la base de concreto se dejará un registro para efectuar la conexión eléctrica del sistema de iluminación de las tabletas. La tubería eléctrica del sistema de iluminación quedará oculta en los soportes de la estructura y en la base de concreto, por lo que se dejarán las perforaciones necesarias en la estructura para colocar el sistema de iluminación de las tabletas.

El gabinete de las tabletas del Anuncio Distintivo Independiente de piso debe ser fabricado con perfil de aluminio. Las dimensiones de las tabletas serán de 1.20 metros de altura X 1.50 metros de largo para el logo símbolo Pemex y 0.45 metros de altura X 1.50 metros de largo para la del número de la Estación de Servicio.

Sistema de iluminación

La iluminación del Anuncio Distintivo Independiente de piso será desde el interior de las tabletas, por medio de lámparas slim-line de 74 watts, las cuales estarán separadas 0.33 metros entre ellas. Se puede optar por la instalación de sistemas de iluminación interior de alta eficiencia, siempre que permitan mantener un nivel de iluminación uniforme de 600 lux en la superficie exterior de las tabletas.

EQUIPO UTILIZADO.

La maquinaria que se empleará para la preparación del sitio y construcción es la siguiente:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
Tabla 2.8 Equipo a emplearse en la construcción de la obra civil.

Cantidad	Descripción	Tiempo de uso
2	Retroescavadora	A demanda
1	Vibrocompactador	A demanda
1	Tractor D6	A demanda
1	Motoconformadora	A demanda
8	Volteos de 6m ³	A demanda
3	Camión pipa	A demanda
2	Revolvedora	A demanda
1	Grúa tipo pluma de 20 ton	A demanda
1	Dobladora de varilla	A demanda
-	Herramientas menores	A demanda

Niveles de ruido producido (dB)

Durante la construcción los niveles de ruido se mantendrán entre los 60 a los 80 dB ponderación A, que son los niveles de ruido que se genera con la operación de la maquinaria pesada, será solo durante la nivelación del predio, los niveles de ruido se encuentran dentro del rango considerado como tolerables que se generarán en horario diurno.

Requerimiento de agua cruda y potable, Fuente de suministro y calidad

Para la fase de construcción del proyecto, se utilizará un volumen aproximado de 1000 metros cúbicos de agua cruda, la cual será suministrada a través de un camión pipa que preste sus servicios al municipio y almacenada en un tanque de la empresa, en lo que respecta al agua potable de los trabajadores de la obra, esta se abastecerá mediante garrafones de 20 litros.

Requerimientos de energía.

Para la preparación del terreno no se requerirá de electricidad. Durante el período de construcción se tramitará el permiso provisional, para que el equipo eléctrico pueda funcionar. Y una vez autorizado el presente estudio se hará el cálculo de las cargas y el trámite correspondiente.

El combustible utilizado en la fase de construcción del proyecto es gasolina, y diesel, misma que será utilizada en el funcionamiento de las revolvedoras y la maquinaria pesada, el consumo de gasolina será mínimo y su adquisición se realizará en expendios autorizados cercanos al área de estudio, por lo que no será necesario el almacenamiento de combustibles.

Consumo mensual.

No se puede hablar de consumo mensual debido a que los primeros meses de construcción son los que se empleará mayor volumen de diesel, por lo que solo se puede hablar del consumo total que



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO será alrededor de 4,922 litros de diesel por 1,495 litros de gasolina, tomando en cuenta que solo será empleado por las camionetas, revolvedoras y vibradores de concreto que se empleen en la construcción.

RESIDUOS GENERADOS

Emisiones contaminantes generadas por su uso.

Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto se originarán emisiones contaminantes a la atmósfera ocasionadas por la combustión de diesel y gasolina de la maquinaria y vehículos de transporte, las cuales están formadas principalmente por partículas, Dióxido de azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Hidrocarburos (HC) y Monóxido de Carbono (CO); los vehículos y maquinaria a utilizar deberán cumplir con las disposiciones estatales y federales establecidas, cumpliendo con la normatividad existente para emisión de vehículos que utilizan diesel o gasolina como combustible.

Asimismo, debido al movimiento de la maquinaria y el manejo de terracerías y materiales de construcción, se producirán emisiones de polvos hacia la atmósfera. El cálculo de las emisiones atmosféricas, provenientes de la combustión de diesel en los vehículos de carga, se realizará considerando que el volumen de combustible a consumirse en la etapa de construcción será de 12,000 litros y tomando en consideración los factores de emisión mostrados en el siguiente cuadro:

Tabla 2.9 Emisiones atmosféricas contaminantes

Emisiones atmosféricas contaminantes por la combustión de biodiesel			
	Factor de emisión: Lb/10 ⁶ Btu de diesel	Factor de emisión: gramo/litro de diesel	Kg contaminante generado
Partículas sólidas	0.085	1.39	16.68
Dióxido de azufre	1.12	18.43	221.16
Óxido de nitrógeno	0.365	6.00	72.00
Compuestos orgánicos volátiles	0.021	0.34	4.08
Ácidos orgánicos	0.765	12.59	151.08
Aldehídos	0.014	0.23	2.76
Amoniaco	0.05	0.82	9.84
Monóxido de carbono	0.014	0.23	2.76

Por otro lado, las emisiones se dispersarán ampliamente dado que las condiciones topográficas y de circulación de vientos en la región permiten la libre circulación de los mismos.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Residuos sólidos, tipo y disposición final.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción de obras se producirán dos tipos de desechos sólidos:

a) Desechos generados en la preparación y consumo de alimentos por parte de los trabajadores.

La producción estimada de estos desechos sólidos es de 0.3 Kg. /persona /día. La cantidad total de desechos será de 3 kg/día (por 10 trabajadores), y serán conducidos para su depósito hasta el lugar que especifique la autoridad municipal por una empresa autorizada en la recolección, manejo y transporte de residuos sólidos no peligrosos.

b) Material producto de limpieza y excavaciones generado durante la construcción.

El material que se obtendrá por el despalme requerido para el desarrollo del proyecto, se calcula que será un volumen de 240.00 m³. Adicionalmente, el volumen estimado de escombros y desechos de materiales generados a lo largo del proceso constructivo será de 60.00m³. El escombros, tierra y desechos de materiales de construcción serán trasladados hasta tiraderos permitidos por las autoridades municipales. El acarreo de los materiales resultantes deberá efectuarse en vehículos apropiados, cubiertos con lona para evitar contaminación por dispersiones de polvo.

RESIDUOS PELIGROSOS.

En lo que respecta a residuos peligrosos, en la obra se producirá pequeñas cantidades de frascos de solventes, botes de pintura, así como aceite quemado que se produzca al hacer el cambio de aceite a alguna máquina o equipo así como filtros y estopas usadas en el cambio, o alguna fuga que presente la maquinaria; este tipo de actividades se evitará hacerlo en lo posible dentro del sitio en estudio, debiéndose realizar estas actividades en talleres mecánicos autorizados dentro de la comunidad, cabe hacer mención que si por alguna causa de fuerza mayor, se realizara un cambio de aceite dentro del predio, se realizará especificando al encargado de hacerlo que deberá almacenar los desechos en un tambor de 200 litros bien sellado. Se deberá prevenir la contaminación por este tipo de residuos, por lo que el almacenamiento temporal se realizará en recipientes con tapa hermética. Su disposición se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y a su reglamento.

AGUAS RESIDUALES.

Los desechos líquidos serán producto del aseo y descargas fisiológicas en letrinas portátiles. Las descargas se irán almacenando en estas letrinas para luego ser transportadas y dispuestas en sitios autorizados, esto como parte del contrato de servicios del arrendador de las letrinas; por lo que en el sitio no se efectuarán estas descargas.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO POSIBLES ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA.

Los posibles accidentes que se puedan presentar durante la etapa de construcción de la Estación, son los propios de cualquier obra civil, en caso de algún accidente o posible emergencia que presente algún trabajador, el hospital más cercano se encuentra sobre a misma carretera que conduce de Reforma de Pineda a San Francisco Ixhuatán.

2.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

PROGRAMA DE OPERACIÓN.

La Estación dará servicio 24 horas al día, de Lunes a Domingo. Se tiene contemplado para la Operación de la Estación a 24 trabajadores en total, 8 por turno de 8 horas, no se puede designar una época del año en la que se tenga mayor actividad por que el proyecto no depende de las épocas anuales por lo que el número de trabajadores no variará durante el transcurso del año. La operatividad de la estación de servicio considera las siguientes actividades:

- Recepción de pipas abastecedoras de combustibles.
- Comercialización de combustibles, gasolinas y diesel.
- Revisión de niveles y dotación de agua y aire.
- Revisión de nivel y venta de aceite automotriz lubricante.
- Almacenamiento de aceite automotriz.
- Almacenamiento y retiro de contenedores de residuos sólidos.
- Mantenimiento de equipos e instalaciones de la Estación de Servicio.
- Labores de ordenamiento y limpieza del establecimiento.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

Se efectuará un mantenimiento general en toda la Estación bajo las normas de seguridad establecidas por la ley, las reparaciones serán las propias de una Estación de Servicio, pintura de los señalamientos viales, además de las pruebas de hermeticidad de los Tanques de Almacenamiento, entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos y limpieza ecológica de los módulos, etc.

El programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones comprende varias áreas, las que se describen a continuación:



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

- Instalaciones Civiles. Se realizarán actividades de reparación de pisos y muros, aplicación de pintura en general, sustitución del piso asfaltado en mal estado, entre otras acciones.
- Instalaciones Eléctricas. Revisiones e inspecciones de tablero de control, arrancador y tubería eléctrica. Reemplazo de luminarias en mal estado de las diferentes áreas de la Estación de Servicio.
- Equipo Mecánico. Se considera dentro de este mantenimiento, la sustitución de partes en mal estado de bombas, válvulas, tuberías y accesorios.

El sistema contra incendios tendrá mantenimiento bimestral. La cisterna tendrá un mantenimiento semestral, mientras que a la subestación eléctrica, planta de emergencia y tableros de alumbrados se les dará mantenimiento anual. Por lo que respecta al mantenimiento general de la construcción, este se proporcionará cada período trimestral.

Las sustancias requeridas y utilizadas para estas labores de mantenimiento son principalmente grasas y aceites lubricantes, pinturas, esmaltes, estopas, solventes y limpiadores.

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

El suministro de Energía Eléctrica se da a través de la red de distribución local de la Comisión Federal de Electricidad. No se contempla una fuente alternativa de energía.

REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLE.

Para la operación solo se requerirá de Energía Eléctrica e insumos de combustible para su venta.

SITIOS PROYECTADOS PARA ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.

En la operación de la Estación de Servicio se contará con 3 tanques para el almacenamiento de combustible de doble pared con capacidad de 40,000 litros cada uno, los cuales serán enterrados en un área destinada para tal fin dentro de la Estación de Servicio.

REQUERIMIENTOS DE AGUA CRUDA Y POTABLE.

El agua requerida será suministrada por la red municipal, se estima un consumo de 2,000 litros al día. Los usos del agua serán los baños públicos y los de empleados, se empleará agua para las actividades de limpieza de baños y oficinas, además de proporcionar agua a los vehículos de los consumidores en caso de que sea requerido. No se tiene contemplado un programa de reciclado de agua.



RESIDUOS.

AGUAS RESIDUALES.

En el interior del establecimiento se contará con una red para aguas grises y para aguas sanitarias, éstas serán conducidas a un pozo de absorción que estará ubicado al sureste del terreno. La mínima pendiente manejada en los conductos sanitarios y de aguas grises será de 2 % para evitar velocidades bajas que pudieran provocar estancamientos temporales del flujo y los subsecuentes malos olores.

AGUA PLUVIAL.

El agua de las zonas de estacionamiento será captada mediante registros con rejilla, y será conducida hasta el pozo de absorción por medio de tubería de polietileno de alta densidad de 6 pulgadas de diámetro.

Volúmenes generados por unidad de tiempo.

Considerando que las aguas residuales que se generarán en el establecimiento corresponden al 80% del agua potable consumida durante el funcionamiento del mismo, se puede esperar el siguiente volumen de aguas residuales:

Tabla 2.10 Aguas residuales generadas.

AGUAS RESIDUALES GENERADAS EN EL ESTABLECIMIENTO	
Agua Potable Consumida (litros/día)	Agua Residual Generada (litros/día)
897.00	717.6

Composición química y biológica de las aguas residuales.

En el siguiente cuadro se presentan las concentraciones comunes de contaminantes del agua residual reportada en la literatura técnica, y que pueden ser utilizadas como referencia de los intervalos de concentraciones que normalmente se encuentran en las aguas comerciales.

Tabla 2.11 Características de las aguas residuales.

CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES				
	UNIDAD	CONCENTRACIÓN		
		BAJA	MEDIA	ALTA
Sólidos disueltos totales	mg/l	250	500	850
Sólidos suspendidos totales	mg/l	100	220	350
Sólidos sedimentales	(ml/l) mg/l	5	10	20
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/l	110	220	400



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Carbono orgánico total (COT)	mg/l	80	160	290
Demanda química de oxígeno	mg/l	250	500	1000
Nitrógeno total	mg/l	20	40	85
Fósforo total	mg/l	4	8	15
Grasas y aceites	mg/l	50	100	150
Cloruros	mg/l	30	50	100
Sulfato	mg/l	20	30	50
Alcalinidad (como CaCO₃)	mg/l	50	100	200
Coliformes totales	NMP/100 ml	10 ⁶ -10 ⁷	10 ⁷ -10 ⁸	10 ⁷ -10 ⁹

Referencia: Metcalf and Eddy. Wastewater Engineering. Treatment, disposal and reuse.

3ra Edition. Mc Graw-Hill; pp. 109.

Es importante mencionar que la descarga de la Estación de Servicio deberá cumplir con la Norma Oficial Mexicana, NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Los límites máximos permisibles para contaminantes que se descargarán no deben ser superiores a los indicados en el siguiente cuadro:

Tabla 2.12 Límites máximos permisibles de contaminantes.

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES				
Parámetros	Promedio mensual (mgr/l)	Promedio diario (mgr/l)	Instantáneo (mgr/l)	
Grasas y aceites	50	75	100	
Sólidos sedimentables (ml/l)	5	7.5	10	
Arsénico total	0.5	0.75	1	
Cadmio total	0.5	0.75	1	
Cianuro total	1	1.5	2	
Cobre total	10	15	20	
Cromo hexavalente	0.5	0.75	1	
Mercurio total	0.01	0.015	0.02	
Níquel total	4	6	8	
Plomo total	1	1.5	2	
Zinc total	6	9	12	

Tomada de: NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Temperatura de la descarga.

La Norma Oficial Mexicana, NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, fija un límite máximo de la temperatura de 40°C (cuarenta Grados Celsius); en



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
la Estación de Servicio no se llevarán a cabo procesos que produzcan descargas de aguas residuales con temperaturas mayores a las establecidas en la normatividad.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Durante la etapa de operación de la Estación de Servicio las emisiones a la atmósfera serán principalmente: hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno.

Los elementos emisores serán los vehículos automotores que lleguen a la Estación de Servicio para abastecerse de combustible, tomándose como fuentes móviles de emisión, debiendo considerarse que las emisiones no deberán rebasar los términos de la norma oficial mexicana, NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Dinámica química de la emisión en el medio.

El CO₂ constituye sólo una pequeña fracción de la atmósfera de la tierra, aproximadamente 0.035 por ciento. Este gas es uno de los llamados "gases de invernadero", los cuales tienen la propiedad de permitir pasar la energía en forma de luz solar, pero absorben y conservan esta energía una vez que se ha convertido en calor. Se estima que el efecto invernadero posiblemente cause un aumento de 1.5° a 4.5° en la temperatura global promedio para finales de siglo.

El bióxido de carbono CO₂ constituye el enlace indispensable que une al sol con la tierra, por el intercambio bioquímico que permite que la energía luminosa se aproveche en los sistemas vivientes. A partir de la energía solar y con la intervención de moléculas como la clorofila y el agua, el CO₂ participa en la construcción de alimentos a través de la fotosíntesis en las plantas verdes (autótrofos).

La energía contenida en los alimentos puede ser aprovechada dentro de la célula de la misma planta o de cualquier otro organismo (organismo heterótrofo), mediante procesos de oxidación que permiten oxidar esos compuestos a través del proceso de respiración y, así, el CO₂ regresa a la atmósfera.

La fotosíntesis y la respiración son los procesos metabólicos que ha utilizado la tierra por miles de años para hacer que circule el CO₂.

Toxicidad.

El monóxido de carbono producido por la combustión, es especialmente peligroso, ya que disminuye la capacidad de la sangre para transportar oxígeno. La inhalación puede causar dolores de cabeza, náuseas, respiración acelerada, vómito, somnolencia, confusión, incapacidad para

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO emitir juicios, cambios de personalidad, deterioro de la memoria, debilidad, falta de respiración, inconsciencia, convulsiones y, si no se trata, la muerte. En las personas que padecen enfermedades cardíacas puede causar dolor en el pecho. La intoxicación con monóxido de carbono puede causar palidez (color blanco) o cianosis (color azulado) de la piel y las extremidades. La alta exposición al monóxido de carbono puede causar irregularidades cardíacas. El dióxido de carbono puede producir atmósferas peligrosas. A una concentración mayor a 1.5% el dióxido de carbono puede producir hiperventilación, dolor de cabeza, disturbios visuales, temblor, pérdida de la conciencia y muerte. Los síntomas de exposición a concentraciones de 1.5 a 5% pueden ser altamente variables, pero los síntomas típicos de intoxicación con dióxido de carbono se muestran a continuación:

Tabla 2.13 Síntomas de intoxicación por CO₂.

SÍNTOMAS DE INTOXICACIÓN POR CO ₂	
Concentración de CO ₂	Síntomas
1%	Incrementa el ritmo de la respiración
3-6%	Dolor de cabeza, sudor, disnea
6-10%	Dolor de cabeza, sudor, disnea, temblor, disturbios visuales, inconsciencia
Mayor de 10%	Inconsciencia

Si la concentración de dióxido de carbono excede el 10%, la pérdida del conocimiento puede ocurrir sin advertencia, impidiendo a la persona ponerse a salvo. A concentraciones más elevadas, el dióxido de carbono desplaza el oxígeno del aire a un nivel inferior al necesario para mantener la vida.

Vida media.

Se estima que, en condiciones naturales, el CO₂ tiene una vida media atmosférica variable de 50 a 200 años. No se considera afectación al área circunvecina por olores desprendidos, dado que se considera que las emisiones producto de la combustión se depositará en la atmósfera en tiempos relativamente breves.

RESIDUOS SÓLIDOS.

La cantidad estimada de residuos sólidos que se producirían durante la operación de la estación de servicio es de kg/día, de los cuales el 45.9 % es cartón, 8.4 % son restos de alimentos, 14.5 % es



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO plástico y el resto, otros residuos. (Gutiérrez Avedoy Víctor. Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos, Instituto Nacional de Ecología, 2006).

En la estación de servicio se promoverá el manejo integral de los residuos sólidos, mediante la reducción de la fuente, la separación, reutilización y reciclaje de los mismos.

Principales componentes de los residuos.

Los residuos sólidos mencionados anteriormente serán de cuatro tipos:

- Residuos sólidos orgánicos: provendrán del consumo de alimentos dentro del establecimiento. Incluyen restos de frutas y comida.
- Residuos sólidos susceptibles de ser reciclados: cartón, papel y plásticos.
- Desechos sanitarios: son desechos que provendrán de los sanitarios, tanto de los empleados, como de los servicios de los clientes.
- Residuos peligrosos: que incluyen estopas, trapos, recipientes y toallas de papel contaminadas con aceites, combustibles y grasas lubricantes.

Manejo de los residuos y forma de remoción.

Residuos sólidos orgánicos. Para la disposición de estos desechos orgánicos se les transportará a un sitio de disposición final autorizado. Para evitar la emanación de olores desagradables al ambiente, la proliferación de fauna nociva y microorganismos perjudiciales para la salud, se contará con un lugar donde serán almacenados temporalmente este tipo de residuos, en contenedores cerrados, mientras son retirados.

Residuos sólidos susceptibles de ser reciclados. Todos estos desechos susceptibles de ser reciclados serán recolectados y transportados a un área destinada para su almacenamiento temporal. En este lugar se procederá a la clasificación y separación de los diferentes subproductos, posteriormente se reducirán mediante una compactación y serán comercializados.

Desechos sanitarios. Para la disposición de los desechos sanitarios, se contratará una empresa autorizada para el manejo de residuos sólidos municipales no peligrosos. La disposición final de los residuos orgánicos y los sanitarios serán enviados a sitios autorizados.

La Estación de servicio contará con un plan de manejo que desarrollará las acciones para minimizar la generación de residuos y valorizarlos mediante su reutilización o reciclado. Se realizará la compactación del cartón y papel con la finalidad de reducir el volumen de éstos residuos. El cartón, papel y vidrio, serán comercializados con alguna empresa recicladora autorizada, disminuyendo de esta manera la cantidad de residuos que requerirán de un sitio de disposición final.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
Residuos peligrosos. Estos residuos serán almacenados en un gabinete especial para residuos peligrosos. Posteriormente serán retirados por una empresa autorizada en el manejo y disposición de este tipo de residuos. Su disposición se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

NIVELES DE RUIDO.

En la etapa de operación y mantenimiento únicamente se generarán ruidos propios de la dinámica de la estación de servicio: del movimiento de la descarga de combustible, acomodo de cajas de aceite en bodega, colocación en exhibición y venta, atención de los diferentes clientes, desplazamiento de vehículos con el apagado y encendido de los motores. Estos ruidos no estarán más arriba de lo que marca la norma oficial mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

2.2.6 Obras asociadas al proyecto

Este proyecto debido a la cuidadosa selección del lugar, las características de la zona de influencia directa y el diseño arquitectónico de la estación de servicio es que sólo será necesaria llevar a cabo actividades como el traslado de material y de maquinaria, sin embargo debido a la urbanización no se llevarán a cabo obras asociadas..

2.2.7 Etapa de abandono del sitio

Por la naturaleza del proyecto, se considera que la vida útil de la **Estación de Servicio Tipo Rural** sea de 40 años, esto sin tomar en cuenta que se puede incrementar a más años dependiendo del buen mantenimiento que se le den a las instalaciones.

Para el adecuado mantenimiento de los equipos, la empresa realizará los movimientos necesarios para el aprovechamiento de los mismos, incluyendo la revalorización de equipos, tanques bombas, etc., devolviéndolo al proveedor para que él sea el encargado del manejo y disposición de los mismos; considerando el extender con ello la etapa de operación de manera indefinida. Por lo que considerando lo anterior, se resumiría que no existe etapa de abandono para el proyecto.

No obstante, igualmente se tendrán presentes todos los aspectos referentes a la conclusión de actividades, con el objeto de prevenir cualquier inconveniente o falta a la legislación. Por lo anterior, en caso de que el promovente, en un momento dado quiera renunciar a la venta de gasolinas, diesel y lubricantes, se procederá a retirar los residuos sólidos urbanos que se generen por la desmantelación de equipos, así como los residuos de manejo especial y residuos peligrosos donde la autoridad lo indique.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

2.2.8 Utilización de explosivos

En ninguna de las etapas del proyecto se utilizara algún tipo de explosivo.

2.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

A continuación se presenta la generación, manejo y disposición de los residuos correspondientes a cada una de las etapas del proyecto.

Tabla 2.14 Residuos característicos de cada etapa del proyecto

Tipo de residuo		Etapas del proyecto			
		Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono*
Residuos sólidos	Residuos sólidos de manejo especial	Si (orgánico e inorgánico)	Si (orgánico e inorgánico)	Si	Si*
	Residuos sólidos urbanos	Si (orgánico e inorgánico)	Si (orgánico e inorgánico)	Si	No
	Residuos peligrosos	No	Si**	Si**	Si*
Aguas residuales		No	Si	Si	No

* Los tanques de almacenamiento tienen un tiempo de vida útil propio. Dicha característica de los tanques es la que determina cuándo ocurrirá la etapa de abandono, y tomando en cuenta que la vida útil de los tanques a emplear en la construcción de la estación de servicio en cuestión es de 40 años, las cual se puede ampliar gracias al buen mantenimiento y además de existir la posibilidad de un reemplazo de tanques. No se considera que para el presente proyecto exista una etapa de abandono, motivo por el cual no aplica la generación de residuos. No obstante se considera todo lo referente a su manejo y disposición en caso de que el cliente decida dar conclusión a dicha actividad al cumplir los primeros 40 años.

** Los residuos peligrosos corresponden a aceites y grasas, lubricantes, etc., de unidades móviles, las cuales por propio funcionamiento o descomposturas fortuitas pudieran contaminar la zona de construcción o el área operacional de la estación en servicio en cuestión.

Nombre técnico: Aceites gastados.

Nombre comercial: N/D

Etapas de generación: Operación y mantenimiento

CAS: N/D

Estado Físico: Líquido

Tipo de envase: N/D

Cantidad de uso mensual: Fluctuante

Característica CRETIB: Tóxicos / Inflamables

IDLH: N/A

TLV: N/A



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo: No presente

Factor de bioacumulación: N/D

Coeficiente de partición octano/agua: N/D

Toxicidad aguda en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad aguda en organismos terrestres: N/D

Toxicidad crónica en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad crónica en organismos terrestres: N/D

Nombre técnico: Envases con aceites gastados, lubricantes

Nombre comercial: N/D

Etapas de generación: Operación y mantenimiento

CAS: N/D

Estado Físico: Sólidos

Tipo de envase: N/D

Cantidad de uso mensual: Fluctuante

Característica CRETIB: Tóxicos / Inflamables

IDLH: N/A

TLV: N/A

Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo: No presente

Factor de bioacumulación: N/A

Coeficiente de partición octano/agua: N/D

Toxicidad aguda en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad aguda en organismos terrestres: N/D

Toxicidad crónica en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad crónica en organismos terrestres: N/D

Nombre técnico: Estopas impregnadas con aceites lubricantes gastados, anticongelantes, líquidos de frenos.

Nombre comercial: N/D

Etapas de generación: Operación y mantenimiento

CAS: N/D

Estado Físico: Sólidos

Tipo de envase: N/D

Cantidad de uso mensual: Fluctuante

Característica CRETIB: Tóxicos / Inflamables

IDLH: N/A

TLV: N/A

Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo: No presente

Factor de bioacumulación: N/A

Coeficiente de partición octano/agua: N/D

Toxicidad aguda en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad aguda en organismos terrestres: N/D

Toxicidad crónica en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad crónica en organismos terrestres: N/D



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Nombre técnico: Recipientes impregnado con anticongelantes, líquidos de frenos.

Nombre comercial: N/D

Etapas de generación: Operación y mantenimiento

CAS: N/D

Estado Físico: Líquido

Tipo de envase: N/D

Cantidad de uso mensual: Fluctuante

Característica CRETIB: Tóxicos

IDLH: N/D

TLV: N/D

Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo: No presente

Factor de bioacumulación: N/D

Coefficiente de partición octano/agua: N/D

Toxicidad aguda en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad aguda en organismos terrestres: N/D

Toxicidad crónica en organismos acuáticos: N/D

Toxicidad crónica en organismos terrestres: N/D

Los residuos generados durante la etapa de operación se mencionan a continuación:

Residuos sólidos urbanos: Los residuos serán generados por las áreas de oficinas administrativas, área de despacho por los contenedores de basura, etc. Dichos residuos serán papel, cartón, envolturas de plásticos, envolturas de aluminio, residuos alimenticios, etc. El tratamiento, disposición y manejo estarán a cargo del departamento de limpia pública del H. Ayuntamiento de Ixhuatán.

Residuos de manejo especial: Los residuos serán

Residuos peligrosos. Los generados principalmente en el área de despacho, zona de almacenamiento, área de circulación, etc., los cuales serán los trapos o cartones impregnados por aceites o grasas, estopas impregnadas de combustible, envases vacíos de aceites y lubricantes, aserrín producto de la limpieza ocasionada por algún derrame en el suelo, retiro de combustibles dentro de la trampa de grasas, etc. Estos residuos serán manejados por una empresa especializada para su manejo y traslado, dicha empresa deberá contar con sus respectivas autorizaciones ante SEMARNAT y la SCT.

Aguas residuales: Las generadas por todas las instalaciones de la **Estación de Servicio**, las cuales serán provenientes de los sanitarios, aguas pluviales así como las aceitosas o grasosas. Para cada una se descargarán a diferentes puntos como a continuación se menciona:

Aguas residuales sanitarias: Dichas aguas serán descargas al drenaje público.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Aguas grasosas o aceitosas: Provenientes del área de islas, donde por derrame de combustibles se dirigen a las rejillas, y por consiguiente junto con las aguas pluviales provenientes de la escorrentía hacia dichas rejillas se conjunta. Dichas aguas son dirigidas hacia la trampa de combustibles para ser retiradas de manera manual.

Factibilidad de reciclaje

Por la naturaleza del proyecto, al ser una **Estación de Servicio** donde no se generará una cantidad significativa de residuos aunada a que dichos residuos no son viables para su reutilización; no se contempla un programa o plan para su reutilización. Sin embargo, se realizarán pláticas de educación ambiental a los trabajadores para que en el caso de los residuos sólidos urbanos o no peligrosos estos sean separados debidamente tomando en cuenta su naturaleza, que en este caso, sería en “orgánicos” e “inorgánicos”, donde de estos últimos se separen de acuerdo a sus propiedades y sean dispuestos a empresas que se encarguen de su reutilización.

2.2.10 Infraestructura para manejo y disposición adecuada de los residuos

Para el manejo de los residuos que se generaran en la estación de servicios, se tiene considerada la siguiente infraestructura:

Cuarto de sucios, dentro de éste, serán depositados temporalmente los siguientes tipos de residuos:

Residuos peligrosos.- En esta área, se depositarán temporalmente y separados de acuerdo a su estado físico, los residuos peligrosos en tambos metálicos de 200 l. Posteriormente estos serán recolectados por una empresa autorizada para su transporte y disposición final previamente autorizada.

Residuos sólidos urbanos.- Este tipo de residuos que se generarán, provendrán de las oficinas, bodegas, servicios sanitarios y de los usuarios, los cuales serán depositados en recipientes de 200 l para posteriormente ser dispuestos finalmente por el departamento de limpia pública del H. Ayuntamiento de Ixhuatán.

Aguas aceitosas o grasosas: Estas aguas serán recolectadas por el drenaje interno para posteriormente sean enviados a la trampa de combustibles y sean retiradas para su disposición adecuada como residuos peligrosos.

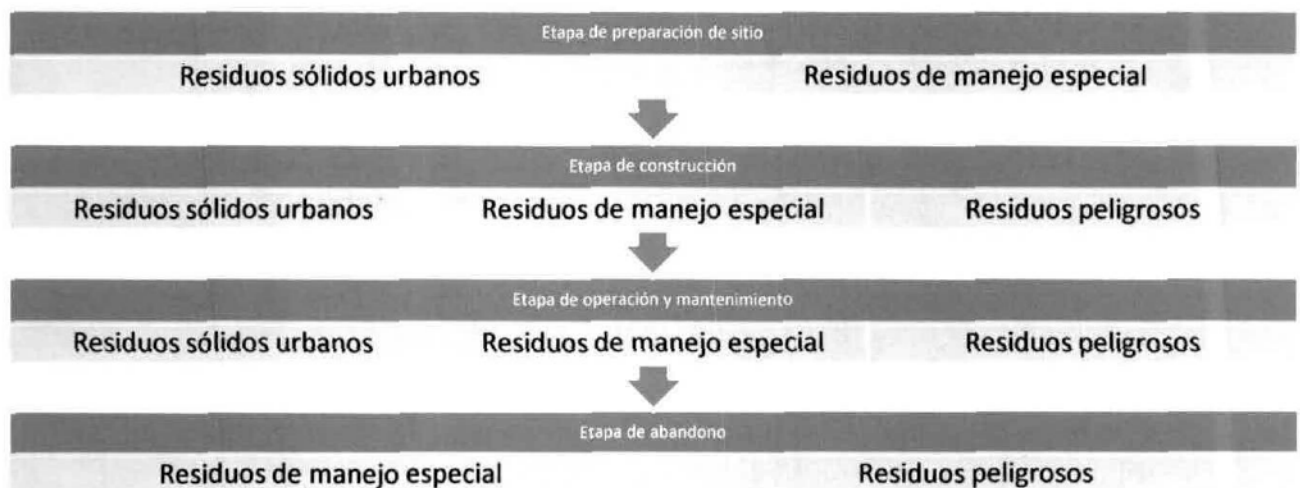
Factibilidad de reciclaje.

Por la naturaleza del proyecto, al ser una Estación de Servicio Tipo Rural donde no se generará una cantidad significativa de residuos aunada a que dichos residuos no son viables para su reutilización; no se contempla un programa o plan para su reutilización.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Sin embargo, se realizarán pláticas de educación ambiental a los trabajadores para que en el caso de los residuos sólidos urbanos o no peligrosos estos sean separados debidamente tomando en cuenta su naturaleza, que en este caso, sería en "orgánicos" e "inorgánicos", donde de estos últimos se separen de acuerdo a sus propiedades y sean dispuestos a empresas que se encarguen de su reutilización.

Tabla 2.15 Clasificación de residuos en diversas etapas



CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CAP 2

CAPÍTULO 3
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON
LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO



3 Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, y en su caso, con la regulación de uso de suelo

PROYECTO: Construcción y Operación de una Estación de Servicio tipo Carretera, se ubicará en el municipio de San Francisco Ixhuatán del Estado de Oaxaca, sus límites se encuentran al norte se encuentran los municipios de Santiago Niltepec, Reforma de Pineda y el de Santo Domingo Zanatepec, al sur con San Francisco del Mar y el Mar Muerto, al oeste nuevamente está el municipio de San Francisco del Mar y al este se localizan los municipios de San Pedro Tepanatepec y Santo Domingo Zanatepec.

VIABILIDAD: Es viable, debido que no contraviene con ninguno de los ordenamientos Jurídicos aplicables en Materia Ambiental ni con el uso de suelo, lo anterior en base a la legislación que a continuación se cita:

NIVEL FEDERAL.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, cuyas modificaciones fueron publicadas en el Diario Oficial el 13 de Diciembre de 1996, es la ley reglamentaria de las disposiciones constitucionales que se refieren a la Preservación y Restauración del Equilibrio Ecológico, así como la Protección al Ambiente. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

La distribución de competencias y coordinación en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en esta ley y en otros ordenamientos legales.

Son facultades del Estado:

I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal;

II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación;

III.- La prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como por fuentes móviles, que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal;

IV.- La regulación de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas para el ambiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149 de la presente Ley;

V.- El establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas previstas en la legislación local, con la participación de los gobiernos municipales;

VI.- La regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la presente Ley;



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

VII.- La prevención y el control de la contaminación generada por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como, en su caso, de fuentes móviles que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal;

VIII.- La regulación del aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal; así como de las aguas nacionales que tengan asignadas;

IX.- La formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 2 de esta Ley, con la participación de los municipios respectivos;

X.- La prevención y el control de la contaminación generada por el aprovechamiento de las sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza similar a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento de obras;

XI.- La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico o el ambiente de dos o más municipios;

XII.- La participación en emergencias y contingencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;

XIII.- La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, VI y VII de este artículo;

XIV.- La conducción de la política estatal de información y difusión en materia ambiental;

XV.- La promoción de la participación de la sociedad en materia ambiental, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley;

XVI.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, por la presente Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la presente Ley;

XVII.- El ejercicio de las funciones que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les transfiera la Federación, conforme a lo dispuesto en el artículo 11 de este ordenamiento;

XVIII.- La formulación, ejecución y evaluación del programa estatal de protección al ambiente;



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

XIX.- La emisión de recomendaciones a las autoridades competentes en materia ambiental, con el propósito de promover el cumplimiento de la legislación ambiental;

XX.- La atención coordinada con la Federación de asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más Entidades Federativas, cuando así lo consideren conveniente las Entidades Federativas respectivas;

XXI.- La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, y

XXII.- La atención de los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les conceda esta Ley u otros ordenamientos en concordancia con ella y que no estén otorgados expresamente a la Federación.

Son facultades del municipio:

I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal;

II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o a los Estados;

III.- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal, con la participación que de acuerdo con la legislación estatal corresponda al gobierno del estado;

IV.- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la presente Ley;

V.- La creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local;

VI.- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas y lumínica y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones que, en su caso, resulten aplicables a las fuentes móviles excepto las que conforme a esta Ley sean consideradas de jurisdicción federal;



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

VII.- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas, con la participación que conforme a la legislación local en la materia corresponda a los gobiernos de los estados;

VIII.- La formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 4 de esta Ley, en los términos en ella previstos, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas;

IX.- La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados, centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales, siempre y cuando no se trate de facultades otorgadas a la Federación o a los Estados en la presente Ley;

X.- La participación en la atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más municipios y que generen efectos ambientales en su circunscripción territorial;

XI.- La participación en emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;

XII.- La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, IV, VI y VII de este artículo;

XIII.- La formulación y conducción de la política municipal de información y difusión en materia ambiental;

XIV.- La participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial;

XV.- La formulación, ejecución y evaluación del programa municipal de protección al ambiente;

XVI.- La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, y

XVII.- La atención de los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les conceda esta Ley u otros ordenamientos en concordancia con ella y que no estén otorgados expresamente a la Federación o a los Estados.

Con respecto a la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios:

1. Corresponde al estado y a la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua incluyendo las aguas del subsuelo.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

2. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.

Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se consideran los siguientes criterios:

- 1.- El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas.
2. El uso de los suelos debe hacerse de manera que estos mantengan su integridad física y su capacidad productiva.
3. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación y modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos.

Los criterios ecológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se consideran en los siguientes casos:

- 1.- La fundación de centros de población y la ratificación de asentamientos humanos.
2. El establecimiento de usos, reservas y destinos, en los planes de desarrollo urbano, así como en las acciones de mejoramiento y conservación de los centros de población.
3. La formulación de los programas de ordenamiento ecológico.

PLAN DIRECTOR URBANO MUNICIPAL

El municipio de San Francisco Ixhuatán no cuenta con un Plan de Ordenamiento Urbano, y las autorizaciones específicas sobre el uso del suelo se otorgan mediante sesión de cabildo del H. Ayuntamiento.

PLAN O PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL ESTATAL.

El Estado de Oaxaca no cuenta, hasta la fecha, con un plan o programa de ordenamiento ecológico territorial, por lo tanto no hay una zonificación o caracterización de unidades de gestión ambiental de su territorio, sin embargo, y debido a las características de la zona, se deduce que la UGA a la que correspondería el sitio del proyecto es de tipo Agrícola, donde estaría condicionado el uso del suelo para el desarrollo y crecimiento de actividades económicas y de servicios.

La zona donde se localiza el proyecto, recae sobre la UAB, 84, a la cual sus reactores de desarrollo, son la ganadería y la industria, como coadyuvantes de desarrollo, son el desarrollo social, como asociados a éste se encuentra la Agricultura y el Turismo, tomando en consideración otros



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
sectores de interés para su desarrollo la Comisión Federal de Electricidad, la Minería y la Secretaría
de Comunicación y transporte.

SISTEMA ESTATAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Dentro del área de influencia del proyecto no se encuentran áreas Naturales Protegidas, ni en
estudio o decretadas, ya sean de carácter Estatal o Federal.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMAS	DESCRIPCIÓN
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.
NOM-041-SEMARNAT-1999	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-045-SEMARNAT-1996	Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición
	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado Urbano Municipal.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles. líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

NOM-005-SCFI-2011	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-005-STPS-1998	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-026-STPS-2008	

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

CAPÍTULO 4

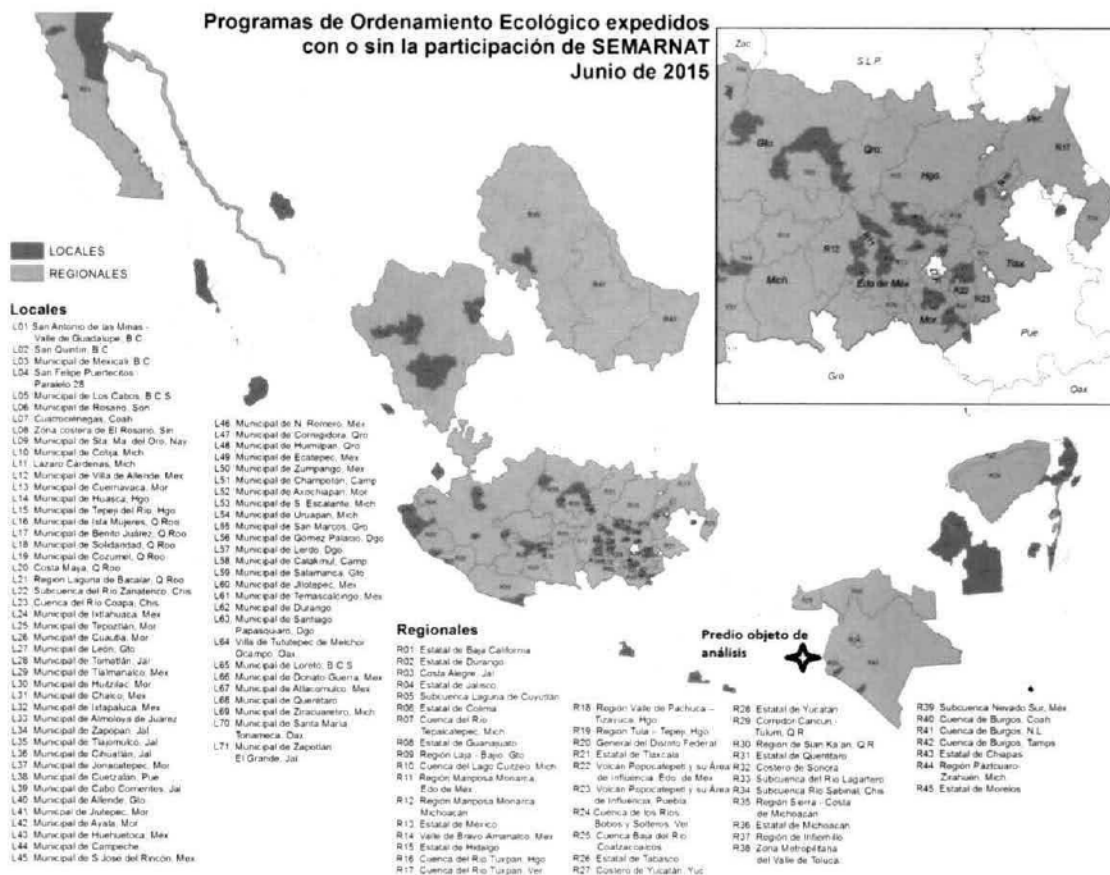
MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

4 Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

4.1 Delimitación del área de estudio

El sitio del proyecto se encuentra dentro de la **Región hidrológica Tehuantepec (RH22)**, en la **Cuenca B Lagunas Superior e Inferior**, dentro de la **Subcuenca del Río Ostuta²**, de acuerdo a la revisión realizada, el estado de Oaxaca no cuenta, hasta la fecha, con un plan o programa de ordenamiento ecológico territorial estatal³, por lo tanto no hay una zonificación o caracterización de unidades de gestión ambiental de su territorio, sin embargo, y debido a las características de la zona, se deduce que la UGA a la que correspondería el sitio del proyecto es de tipo Agrícola, donde estaría condicionado el uso del suelo para el desarrollo y crecimiento de actividades económicas y de servicios.

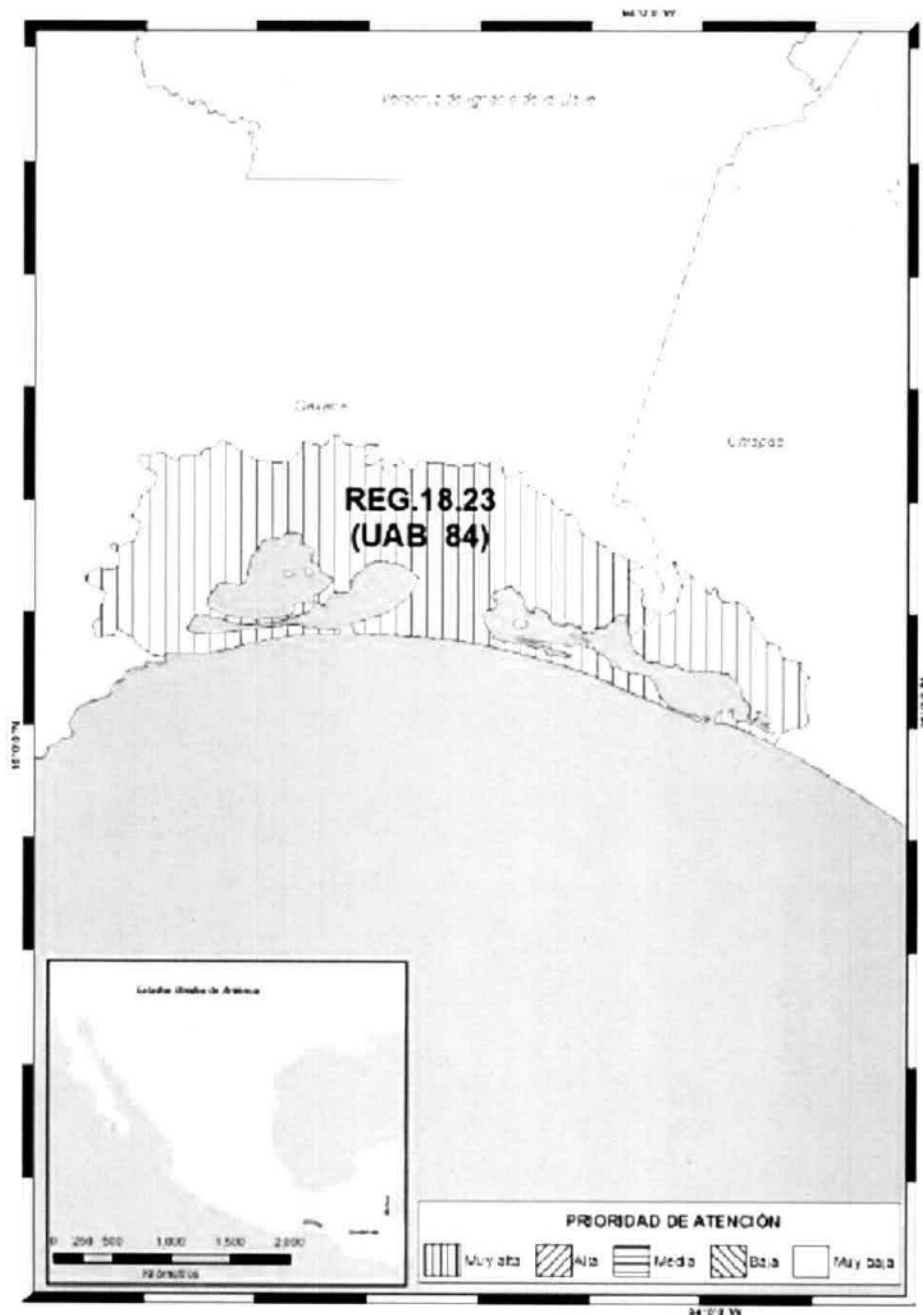
Figura 4.1 Ordenamientos estatales, mostrando que para el predio donde se llevará a cabo la construcción de la estación de servicio no existe un ordenamiento regional, estatal o local.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Por otro lado se debe considerar el Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT) el predio la fracción que será impactada del predio ubicado en Boulevard Reforma Número 135, San Francisco Ixhuatán, Oaxaca propiedad del Grupo Distribuidor de Aceites y Combustibles de Ixhuatán S. de R.L. de C.V., corresponde a la Unidad Biofísica 84⁴.

Figura 4.2 Región ecológica 18.23 (UAB 84)





MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Tabla 4.1 Caracterización de la región ecológica del predio donde se ubicará la estación de servicio, de acuerdo al programa de ordenamiento ecológico general del territorio⁴

Política Ambiental:		Restauración y Aprovechamiento Sustentable		
Prioridad de Atención:		Muy alta		
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
84	Ganadería - Industria	Desarrollo Social	Agricultura - Turismo	CFE-Minería -SCT
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio				
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.		No aplica	
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.		Se evitará la contaminación de recursos naturales por medio de mecanismos de recaptura de aceites y combustibles derramados dentro de la estación y se implementará la aplicación de trampas de aceite y planes de contingencias en caso de derrames	
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.		No aplica	
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación		En el caso de traslado de combustibles fósiles a biocombustibles, se considera que si con el paso de los años se establece la posibilidad viable de implementar la venta de biodiesel se abordaría dicha acción. Se debe considerar el poco desarrollo tecnológico en el estado lo cual limita o reduce el cambio de vehículos convencionales o con motores capaces de procesar biodiesel para su funcionamiento.	



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

	de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No aplica
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Debido al establecimiento de la misma se incrementará el nivel de urbanización. Se minimizará la contaminación de cuerpos de agua con combustibles, aceites, etc., durante todas las etapas del proyecto por medio de sistemas de trampas de aceites o grasas. Se realizará un aprovechamiento meticuloso y estrictamente indispensable para la ejecución del proyecto.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo	No aplica



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

	regional.	
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica



Influencia del proyecto

El Municipio se localiza en la zona sur del estado, en las coordenadas 16° 21' latitud norte y 94° 29' longitud oeste, a una altura de 10 metros sobre el nivel del mar. El municipio colinda con la playa virgen Aguachil⁵.

La primera área de influencia es la socioeconómica, especificada por los límites políticos administrativos del municipio de San Francisco Ixhuatán, ya que en su jurisdicción incidirán gran parte de los impactos positivos y negativos del proyecto, tales como la derrama económica, generación de empleos y el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

Ésta también es considerada como el área de influencia directa del proyecto, la cual está vinculada a las localidades de Reforma de Pineda, San Francisco del Mar, La Majada, Chahuités Las Conchas con sus respectivas vialidades.

Para delimitar la segunda área de influencia indirecta, es decir el área físico-ambiental del proyecto se consideraron tres factores, el primero es la magnitud del proyecto, la cual, pues se trata de las instalaciones de una Estación de Servicio Tipo Rural; el segundo, es el relacionado a que en el proyecto no se observará ningún proceso industrial, y los desechos generados en todas las fases, tanto sólidos como líquidos, así como las emisiones a la atmósfera serán manejadas en cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

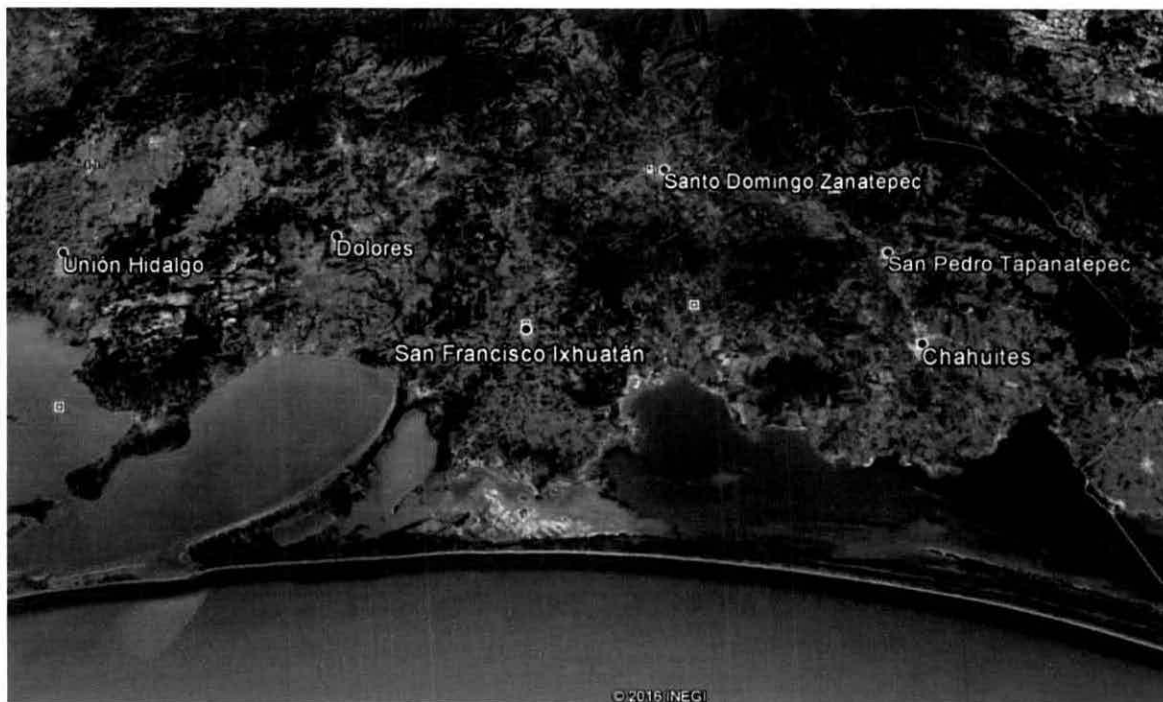
El otro factor tomado en cuenta para delimitar la zona de influencia indirecta o físico-ambiental, es la heterogeneidad del sistema, dentro de la cual se encuentran los componentes bióticos y abióticos necesarios para hacer una descripción del mismo no obstante, al tomar en cuenta la caracterización que se le confiere a la zona en la cual se encuentra el predio que será impactado, con una prioridad de atención muy alta de acuerdo al programa de ordenamiento ecológico general del territorio; motivo por el cual se torna necesario llevar a cabo el análisis de un vasto territorio como influencia indirecta haciendo referencia a los municipios de Santo Domingo Zanatepec, San Pedro Tapanatepec, Chahuities, Dolores, Unión Hidalgo así como sus respectivas vialidades.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Figura 4.3 Influencia directa. La cual comprende las localidades que serán directamente influenciadas por el establecimiento de la estación de servicio.



Figura 4.4 Influencia indirecta. La cual comprende los municipios aledaños así como la cercanía de la playa





4.2 Caracterización del sistema ambiental

4.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Oaxaca cuenta con una variedad de climas, que van del tropical a lo largo de la costa, al cálido y templado en el interior de su territorio. Al norte de la entidad donde se localiza la zona de estudio, las zonas climáticas, van del clima subtropical al predominantemente templado y sub-húmedo arriba de los 1000 m. Siendo para el municipio donde se instalará la estación de servicio un clima cálido subhúmedo con oscilación térmica anual corta, lluvias en verano y principios de otoño⁵.

El clima predominante en la región es el Cálido subhúmedo con lluvias en verano, subtipo de humedad media de la clasificación de Köppen modificado por E. García, el cual se identifica como $Aw_1(w)$, el cual presenta una temperatura media anual mayor de 22°C, la temperatura del mes más frío es mayor de 18°C, la temperatura promedio diaria varía entre los 26 y 30 grados centígrados; estas características tienen incidencia en la totalidad de la superficie del territorio municipal de Ixhuatán.

Este tipo de clima ocupa 5.94% de la superficie estatal, en una franja angosta que comprende del noroeste de Santa María Cortijos a las proximidades del río Ayutla, así como a otras áreas localizadas de Santa María Petapa a San Francisco del Mar y el Mar Muerto, en los alrededores del río Negro en el oriente, en el cañón del río Verde entre el oeste de San Francisco Juchatengo y el occidente de San Miguel Tecomatlán, en parte del cañón del río Cuanana y hacia el norte cerca de Mazatlán Villa de Flores. La altitud de estos terrenos va del nivel del mar a cerca de 1000 m. Ahí la temperatura media anual varía entre 22 y 30°C, el mes más frío tiene una temperatura media mayor de 18°C y la precipitación total anual va de 1000 a 1500 mm, esta se concentra en el verano, por tanto el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5, excepto en el río Negro, donde representa entre 5 y 10.2.

Temperatura y precipitación.

Para la caracterización de la temperatura y precipitación de sitio de estudio se recurrió a la consulta de datos de la estación climatológica de Santo Domingo Zanatepec (20- 177), por ser la más cercana al área, la cual se encuentra en las coordenadas geográficas 16°29'49" de latitud norte y 94°26'18" de longitud oeste, según datos obtenidos de esta estación la temperatura media anual que se registra es de 28.0°C, la temperatura máxima anual registrada es de 35.5°C y la mínima es de 20.6°C anuales.

Clave: 20-177

Nombre: Ostuta

Ubicación: Santo Domingo Zanatepec

Organismo que la controla: Comisión Nacional del Agua (Servicio Meteorológico Nacional)

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
Tabla 4.2 Registro de temperatura de la estación climatológica.

MES	TEMPERATURA MEDIA	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA
Enero	25.7	34.8	16.5
Febrero	26.4	35.4	17.3
Marzo	28.4	37.1	19.7
Abril	29.8	37.9	21.8
Mayo	30.5	37.5	23.6
Junio	29.0	34.7	23.2
Julio	28.9	35.1	22.7
Agosto	28.8	35.1	22.6
Septiembre	28.0	33.8	22.2
Octubre	27.6	34.4	20.9
Noviembre	27.1	35.0	19.3
Diciembre	26.0	34.7	17.4
Anual	28.0	35.5	20.6

En los datos anteriores se presenta una temperatura máxima anual de 35.5°C para la zona, de igual forma se reporta en el mes de Abril la máxima normal con 37.9°C, reportando de igual forma la temperatura Máxima diaria (41.7°C) en Mayo y Máxima Mensual (35.9°C) en Mayo y Junio.

En contraparte la temperatura mínima anual reportada para la zona corresponde a 20.6°C siendo el mes de Enero el más frío reportando la menor temperatura mensual de 14.7°C, mientras que Febrero reporta la temperatura Mínima diaria de 8.0°C.

La precipitación media anual registrada por la estación meteorológica es de 1,344.1 mm, la temporada de lluvias inicia en el mes de julio y se extiende hasta el mes de octubre, presentándose la sequía intraestival entre los meses de julio y agosto. El resto del año es seco con algunas ligeras precipitaciones en enero y febrero.

Tabla 4.3 Registro de precipitación promedio y máxima.

MES	NORMAL MÁXIMA	MENSUAL	AÑO DE MÁXIMA	MÁXIMA DIARIA	FECHA MÁXIMA DIARIA	No. DÍAS CON LLUVIA
Enero	2.1	22.3	1995	22.3	13/1995	0.4
Febrero	5.6	84.8	1990	82.8	20/1990	0.5
Marzo	6.5	74.0	1974	41.0	28/1974	0.6
Abril	25.1	133.6	1972	93.5	23/1995	1.8
Mayo	129.0	464.4	1986	279.5	30/1986	8.0
Junio	286.6	625.8	1981	167.0	01/1981	15.2
Julio	200.2	501.1	1999	225.8	02/1999	12.5
Agosto	226.4	681.0	1981	241.5	26/1981	13.2



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Septiembre	348.2	802.1	1973	381.0	24/1980	14.9
Octubre	86.3	361.0	1995	164.7	03/1995	6.2
Noviembre	21.4	157.5	1985	129.5	02/1985	1.2
Diciembre	6.7	97.5	1975	97.5	25/1975	0.3

El total de días con lluvia al año es de 74.8

Fenómenos climatológicos.

En la zona se presentan fuertes vientos procedentes del norte del Istmo de Tehuantepec, llamados "tehuantepecanos" o "tehuanos", resultantes de una combinación de condiciones meteorológicas de gran escala y de características topográficas locales.

b) Geología y geomorfología

Características litológicas del área.

Las rocas del Precámbrico son las más antiguas, datan de aproximadamente 600 millones de años, se ubican al sur de la entidad con una dirección oeste-sureste, son principalmente metamórficas y cubren 25.5% de la superficie estatal; las rocas del Paleozoico (375 millones de años) abarcan 11.6%, son de origen metamórfico e ígneas intrusivas. Las unidades cartográficas más grandes están en la porción norte y oriental, colindando con el estado de Chiapas; el Periodo de la Era del Mesozoico con mayor cobertura es el Cretácico (135 millones de años) con 14.3%, representado por rocas de tipo sedimentario y metamórfico, dispersos en todo el estado, concentrados sobre todo en la zona media hacia el norte; otras unidades litológicas abarcan 7.3% pertenecen a la Era del Mesozoico, se localizan al sur, centro y noroeste de la entidad.

Las rocas del Triásico-Jurásico (200 millones de años) se sitúan al norte y noreste, son sedimentarias y cubren 3.9%, en el Periodo Jurásico (180 millones de años) las rocas son generalmente sedimentarias, su cubrimiento estatal es de 0.9%, sus principales afloramientos están localizados al occidente, cerca del límite con el estado de Guerrero, otra unidad se encuentra en el extremo opuesto de la entidad, colindando con la parte sur del estado de Veracruz-Llave.

El Periodo Terciario, cubre 25.0% del territorio estatal, compuesto por rocas ígneas extrusivas y sedimentarias, datan aproximadamente de 63 millones de años, se distribuyen en la parte central y norte del estado, algunas unidades litológicas colindan con los estados de Puebla y Guerrero, otras unidades ubicadas al norte colindan con el estado de Veracruz-Llave; los suelos del Cuaternario (3 millones de años, aproximadamente), se ubican al sur, sureste paralelamente con la línea de costa; otras unidades importantes se localizan al centro de la entidad y al norte limitando con el estado de Veracruz-Llave. La zona donde se ubica el proyecto forma parte de la Provincia Geológica #10 denominada "Cuenca de Tehuantepec". Abarca los municipios de Salina Cruz, Juchitán de Zaragoza, Ciudad Ixtepec, parte de Santo Domingo Tehuantepec, Unión Hidalgo,



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Santiago Niltepec, Reforma Pineda y San Francisco Ixhuatán, donde se observa principalmente un depósito de origen aluvial generado por la erosión de las rocas preexistentes en la Región.

Geología local.

El tipo de material geológico reportado para la zona de estudio corresponde a depósitos recientes Q(s), pues presenta un suelo de tipo aluvial que a diferencia de la ciencia edafológica la geología analiza el suelo desde los factores de su formación los cuales abarcan los lugares donde son depositados y los agentes de transporte que los depositan. Los suelos de este tipo hacen referencia a un suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas, arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Este Nombre Incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación, los valles de los ríos y las fajas de pie del monte (pi) En la zona que abarca el área de estudio se encuentran Suelo aluvial, que datan del periodo cuaternario, en la era Cenozoica.

A continuación se describen sus principales característica geológico estructural y relaciones estratigráficas:

Suelo aluvial Q(al). Depósito de origen aluvial originado por la erosión de las rocas preexistentes de la región. En las laderas de cerros y serranías predominan los sedimentos areno-gravosos; los depositados en los valles son principalmente arcilloarenosos, constituidos por fragmentos de rocas ígneas y cuarzo, con algunas micas. En las márgenes de las corrientes se forman terrazas en las que se observan gradaciones y estratificaciones. En las cercanías de la Planicie Costera los depósitos son arcillolimosos con granos de cuarzo, feldespatos, micas y líticos. Constituyen las planicies que se observan en el área principalmente en la planicie costera y en algunos valles intermontanos.

Características fisiográficas.

La zona de estudio se encuentra dentro de la Provincia fisiográfica conocida como Cordillera Centroamericana , en la subprovincia Discontinuidad Llanura del Istmo, la cual inicia unos cuantos kilómetros al oeste de Santo Domingo Tehuantepec y se extiende con rumbo sursureste hasta Tonalá, Chiapas, tiene una longitud y un ancho máximo aproximados de 185 y 50 km, respectivamente. Abarca el 4.92% de la superficie estatal de Oaxaca, en terrenos pertenecientes a parte de los distritos de Juchitán y Tehuantepec.

Toda la superficie bajo estudio se encuentra en la topoforma que corresponde a la llanura costera sin fase limitante es el sistema que comprende mayor extensión, va de las cercanías de Salina Cruz a Juchitán de Zaragoza, Santo Domingo Ingenio y San Dionisio del Mar, así como al noroeste de Reforma de Pineda, al sur de San Francisco del mar, Chahuities y Santo Domingo Zanatepec.

F - - - 0 3
F - - - 0 2

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

El predio se encuentra en una amplia llanura conocida como llanura costera, en la cual predominan terrenos planos con una inclinación aproximada de 10 grados. En el sitio de análisis y en sus alrededores no se detectaron depresiones de consideración, salvo algunas hondonadas.

Características del relieve.

En los alrededores del predio de estudio hay lomas de pendientes moderadas y mesetas menores, su altura mayor sobre el nivel del mar es de 1694 msnm, la mayor parte del territorio se encuentra en superficie plana.

Fallas y fracturas.

Según se puede apreciar en la Carta Geológica, en el área de influencia del proyecto no existen fracturas, sinclinales, fallas o cualquier otro tipo de estructura geológica. Sin embargo, cerca del sitio se ubican fallas normales que recorren la zona.

Susceptibilidad de la zona a sismos.

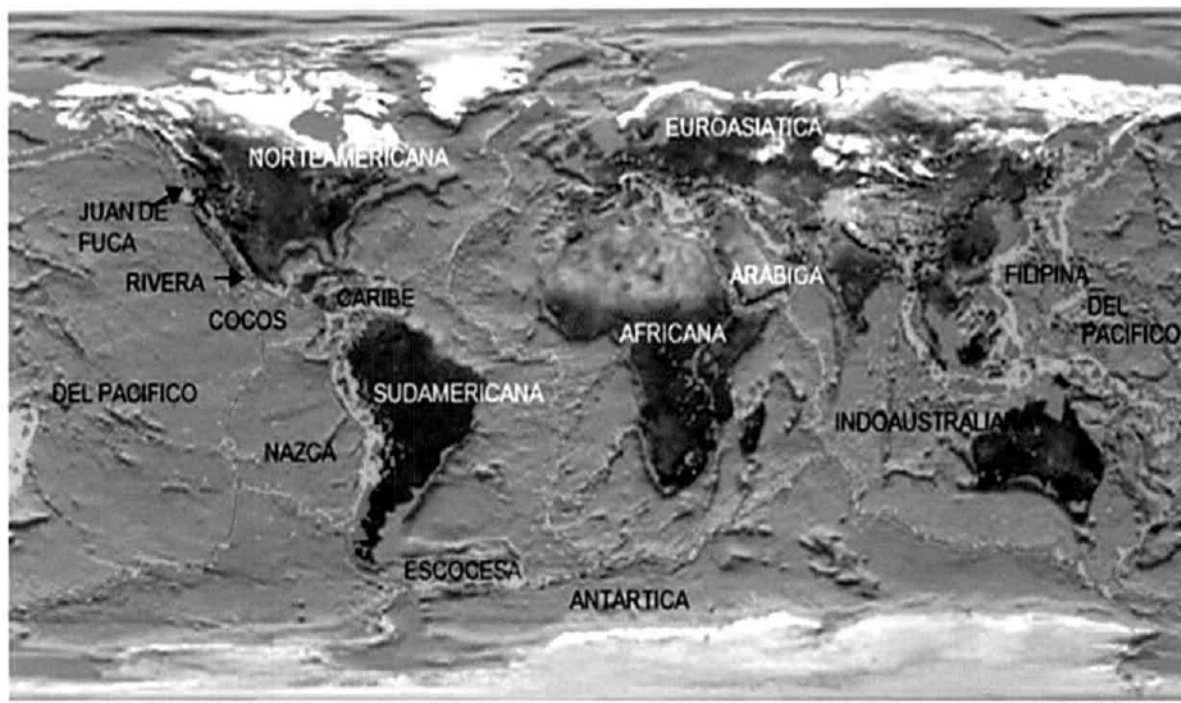
La entidad Oaxaqueña está considerada dentro del área de alta sismicidad, ya que en la costa del Pacífico Mexicano donde incluye parte de este y territorio de los Estados de Guerrero y Chiapas, se generan los fenómenos sísmicos de mayor frecuencia y magnitud debido a la subducción de las Placas Tectónicas denominadas Cocos, América del Norte y del Caribe, cuya ubicación esquemática puede apreciarse en la figura 4.5⁶.

En esta zona, la Placa de Cocos tiene un desplazamiento hacia el noroeste de 9 centímetros por año, frente a las costas del Istmo de Tehuantepec y de 7.5 centímetros frente a las Costas de Guatemala. El movimiento de la placa oceánica contra la masa continental da como resultado una zona de subducción o de penetración de la corteza oceánica bajo la continental.

El límite más evidente entre ambos tipos de corteza se sitúa en la parte superior o zona de contacto del área de subducción, siendo de carácter tectónico, por lo que se representa como una falla inclinada hacia el continente. Este fenómeno afecta en diferente magnitud al 100% del territorio estatal, comprendiendo principalmente las regiones Centro, Sierra, Costa e Istmo.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Figura 4.5 Marco tectónico. El predio sujeto de evaluación en el presente extenso se ubica en el sur de la placa norteamericana⁶.



De la misma manera el movimiento de la Placa del Caribe con respecto a la Placa de América del Norte da como resultado la formación de un sistema de fallas regionales, siendo el límite más evidente la Falla Motagua – Polochic que proviene del Mar Caribe, atraviesa Centroamérica, penetra por el sureste de Chiapas, al norte del Volcán Tacaná, continuando hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca, donde intercepta con la zona de subducción de la Placa de Cocos.

El sitio de estudio tiene una susceptibilidad alta de sufrir fenómenos sísmicos, esto acorde con el Servicio Sismológico Nacional que lo ubica dentro de la zona D, donde se registran sismos frecuentemente, siendo zonas afectadas por altas aceleraciones del suelo⁷.

Figura 4.6 Áreas sísmicas de México⁷



c) Suelos

Tipo de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

En la zona del proyecto se encuentran las siguientes unidades de suelo, donde el suelo dominante en el área es el Cambisol éútrico con una clase textural media, como suelo secundaria se presenta el Feozem háplico.

Cambisol

Suelos que se caracterizan por presentar un horizonte B cámbico; el horizonte cámbico es un horizonte alterado que se encuentra por lo menos a 25 cm de la superficie, su color es semejante al del material parental que le da origen, pero con mas estructura de suelo que de roca, pues tiene consistencia friable y sin acumulación significativa de arcilla. El horizonte superficial es un horizonte A ócrico o un horizonte A úmbrico de color oscuro, contenido de materia orgánica mayor de 1%, bajo contenido de nutrientes para las plantas y pH ácido. Este tipo de suelos ocupa 16.18% de la superficie estatal y son de origen residual formados a partir de rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, como también de origen aluvial, y se encuentran en topoformas de sierras, lomeríos, valles y llanuras, en las que se presentan muy diversos climas.

Los Cambisoles éútricos en el estado comprenden 72.11% de los cambisoles, y presentan únicamente la característica distintiva de la unidad, el horizonte B cámbico. Tienen un horizonte A



ócrico y saturación de bases de 50% al menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie y no son calcáreos a esta profundidad. Aproximadamente 35.62% están limitados fases gravosa y pedregosa, 32.42% por fase lítica y 31.97% no presentan ningún tipo de limitante. La variación textural va desde arena, pasando por migajón arenoso y franca, hasta migajón arcilloso, los colores que muestran son en general pardos, en ocasiones con tonos amarillentos o grisáceos. El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino (5.3-7.2) y los contenidos de materia orgánica de moderadamente pobres a ricos (5.3-7.2%). Correspondientes con las texturas, la capacidad de retención de nutrientes es amplia, aunque domina la moderada, encontrándose estos sitios de intercambio saturados con bases en alto a muy alto porcentaje, con cantidades de sodio intercambiable muy bajas, de potasio bajas a muy bajas, moderadas a altas de calcio y moderadas de magnesio.

Drenaje interno: moderado



Horizonte B2

Profundidad: 34-78 cm

Color: pardo fuerte en húmedo

Reacción al HCl diluido: nula

Textura: migajón arenoso

Estructura: en forma de bloques subangulares de tamaño medio y desarrollo moderado

Drenaje interno: moderado

Denominación del horizonte: cámbico

Horizonte C1

Profundidad: 78-100 cm

Color: pardo fuerte en húmedo

Reacción al HCl diluido: nula

Textura: arena

Drenaje interno: rápido

Feozem

Estos suelos se caracterizan por la presencia del horizonte A mólico, el cual cuando está seco no es masivo ni duro, es de color oscuro, con saturación de bases mayor de 50% y contenido de materia orgánica mayor de 1% en todo su espesor, que es mayor de 10 cm.

Los feozems háplicos presentan únicamente las características de la unidad. Las variaciones texturales son muy amplias, desde arena hasta arcilla, pero con predominio de los migajones arenosos. Los colores en su horizonte superficial son pardo grisáceo, gris o a veces negro, y a mayor profundidad pardos con tonos amarillentos o rojizos. El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino, tanto en el horizonte A como en el horizonte B. Los porcentajes de materia orgánica están entre moderadamente pobres y extremadamente ricos.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
PERFIL REPRESENTATIVO PARA FEOZEM HÁPLICO EN FASE LÍTICA

Horizonte A1

Profundidad: 0-29 cm

Color: pardo grisáceo muy oscuro en húmedo

Reacción al HCl diluido: nula

Textura: de migajón arenoso.

Estructura: en forma de bloques subangulares de tamaño grueso y desarrollo débil.

Drenaje interno: moderado.

Denominación del horizonte: Mólico.

Horizonte C1

Profundidad: 29-47 cm

Color: pardo amarillento en húmedo.

Textura: de migajón arenoso.

Drenaje interno: moderado

d) Hidrología superficial y subterránea

El predio de estudio, así como su área de influencia se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH22, Tehuantepec, Cuenca B Lagunas Superior e Inferior, subcuenca del Río Ostuta.

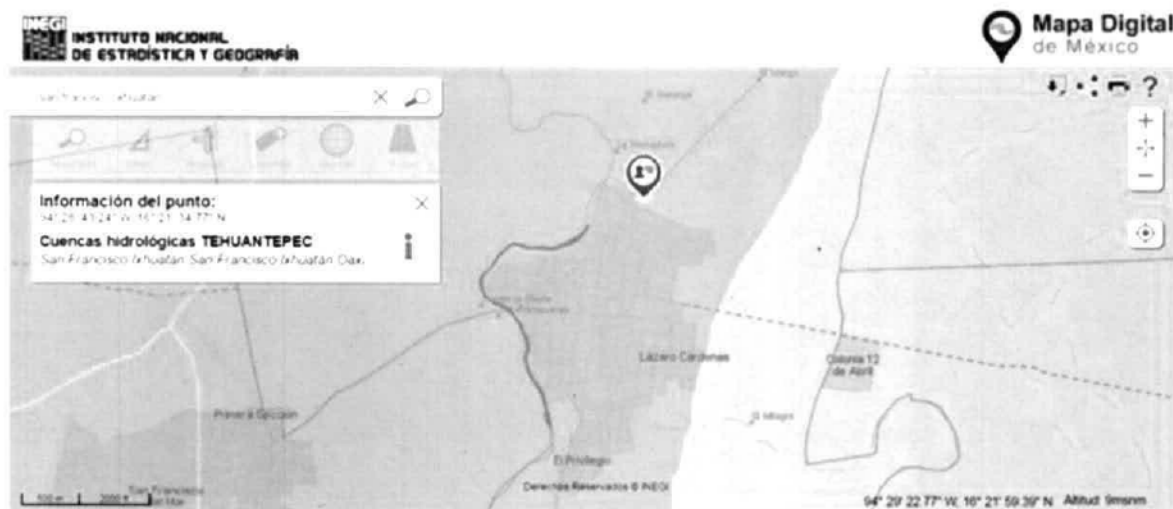
Esta región está incluida totalmente dentro del estado, drena un área que representa el 19.23% del territorio estatal, incluye gran parte de la región del Istmo de Tehuantepec y corresponde a la vertiente del Océano Pacífico. Se encuentra dividida en dos cuencas, Lagunas Superior e Inferior (A) y Río Tehuantepec (B), esta última enclavada en su totalidad en el estado; la infraestructura civil desarrollada para la utilización de agua superficial consiste en la Presa de almacenamiento Presidente Benito Juárez, 10 presas derivadoras y 32 plantas de bombeo.

La cuenca de Lagunas superior e Inferior (A) comprende parte de los extremos sureste y sur de las Sierras Juárez y Atravesada, se extiende a lo largo de la planicie costera del Golfo de Tehuantepec

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO hasta la línea de costa; en promedio la cuenca recibe precipitación del orden de 1500 mm, que equivalen a un volumen de 8588.95 Mm³, de esta agua 18.25% escurre, es decir 1567.48 Mm³.

La subcuenca donde se ubica el Río Ostuta nace en la Sierra Atravesada a 1400 msnm, drena 1319 km² del distrito Juchitán, presenta direcciones con rumbo suroeste hasta desembocar en la Laguna inferior. Recibe por margen izquierdo al Río Zanatepec, que se transforma en río Tamarindo, y diferentes arroyos como el de las Arenas.

Figura 4.7 Hidrología superficial. Región hidrológica 22. Cuenca hidrológica Tehuantepec².



La principal arteria y pulmón ecológico de la zona oriente es el río Ostuta. Históricamente ha sido la base de subsistencia y suministro de agua para los asentamientos humanos que históricamente han basado su subsistencia y desarrollo por su impacto en la economía y la sociedad a través de la agricultura, la pesca, la caza. Es importante destacar que aún con el deterioro que presenta, el Río Ostuta continúa siendo la única corriente pluvial que relativamente se encuentra libre de contaminación en todo el istmo de Tehuantepec, en particular del distrito de Juchitán.

El Ostuta nace en las montañas de los Chimalapas y es de destacar el interesante e importante fenómeno que se observa después que concluyen los periodos regulares de lluvias. Los pobladores de Zanatepec, Ostuta, Huanacastal, Reforma de Pineda, San Francisco Ixhuatán, San Francisco de Mar Pueblo Nuevo y Viejo, ubicadas río abajo saben que el caudal de éste se incrementará notablemente cuando se presenten fuertes vientos. Así, que sin lluvia visible dos días después, el nivel del agua sube, trayendo efectos importantes para la pesca, la agricultura, la ganadería y la propia sobrevivencia del río.

El fenómeno tiene su explicación por los frentes fríos que se originan regularmente en el Canadá, los que forman corrientes de chorro y provocan precipitaciones importantes en las montañas de



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

los Chimalapas y vientos asociados (nortes) que se manifiestan en las poblaciones mencionadas. Este fenómeno permite que el río aumente su caudal, arrastre contaminante, provoque que la fauna riverense se proteja y abunde, nutra los manglares, alimento de agua al mar muerto, entre otros importantes efectos.

El Río Ostuta tiene una superficie de aportación de 746.34 kilómetros cuadrados y se encuentra delimitada al Norte por las cuencas hidrológicas Río Zanatepec, al Sur por la Laguna Inferior y la región hidrológica número 23 Costa de Chiapas, al Este por la región hidrológica número 23 Costa de Chiapas y al Oeste por la cuenca hidrológica Río Niltepec 2.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

De acuerdo a la información de la carta E15-10-D15-1 Juchitán, Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, escala 1:250 000, el sitio se encuentra en una Unidad Geohidrológica de material no consolidado con posibilidades altas.

Material no consolidado con posibilidades altas

Se localiza en la Planicie Costera del Golfo de Tehuantepec y en la desembocadura de algunos ríos en el oeste. Consiste de material aluvial en la parte superficial y sedimentos de ambiente mixto en el subsuelo; sus componentes varían de arcillas a gravas, donde predominan las primeras, formando acumulaciones heterogéneas y en ocasiones lentes de arcilla o arena.

Los estudios geohidrológicos realizados en la planicie costera, han reportado que el espesor del material de relleno entre los poblados de ciudad Ixtepec y Espinal es de hasta 250 m; en el valle que se localiza entre Unión Hidalgo y Miltepec es de 60 a 100 m; en el valle del Río Ostuta entre los poblados de Reforma e Ixhuatán es de 6 m y aguas abajo alcanza hasta 105 m; por último, tanto en el área de la cuenca del río Tepanatepec y al oeste de la misma es de 65 a 70 m.

El acuífero desarrollado en esta planicie es de tipo libre, su recarga es por medio de la infiltración del agua que proviene de las montañas a través de ríos y arroyos, así como también parte del agua pluvial. La dirección del flujo subterráneo es de norte a sur, o sea de la zona montañosa hacia el Golfo de Tehuantepec.

La calidad del agua generalmente es dulce y pertenece a la familia cálcica, magnésica, sódica-bicarbonatada, clorurorada. Sin embargo, existen detectadas tres zonas con algunos aprovechamientos cuya agua rebasa los límites tolerables para ser utilizada como potable y estas se localizan entre ciudad Ixtepec y Juchitán, Unión Hidalgo y Niltepec y Chahuities; en estas áreas se recomienda cuidado especial para su explotación, a fin de evitar que se propague la contaminación a sitios cercanos. La extracción del agua se efectúa por medio de norias y pozos, el diámetro de tubería de descarga de los pozos varía de 7.6 a 25.4 cm; el nivel estático promedio es de 1 a 6 m y la temperatura del agua está dentro del rango de los 27 a 30°C. El agua extraída a



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

través de norias es utilizada para uso doméstico y pecuario, la de los pozos se destina al riego y en menor proporción para abastecimiento potable a comunidades tales como Juchitán, Ixtepec, Tehuantepec y otras.

Respecto al material aluvial que está en la zona de la desembocadura de los ríos del oeste del área, lo constituyen clásticos sin consolidar del tamaño de arcilla a grava, su permeabilidad es media y tendiente a baja; forma pequeños acuíferos cuya recarga proviene del agua que escurre de las montañas por medio de ríos y arroyos. La extracción del agua es a través de norias y pozos, estos últimos con diámetro de tubería de descarga de 10.2 cm; su calidad es generalmente dulce y se utiliza para usos doméstico y pecuario.

4.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

En el sitio de estudio y sus alrededores existe un tipo de vegetación de Agricultura de temporal con cultivos anuales (TA), cultivos perennes (TP) y selva baja caducifolia (Bc), de acuerdo a la información de la carta de uso de suelo y vegetación E15-10-D15-1, Juchitán, escala 1:250 000; en el área de estudio todo el predio es considerado de agricultura de temporal, aunque actualmente se encuentra sin uso alguno.

Agricultura de temporal: La temperatura de temporal o secano, es aquella que depende de la precipitación pluvial para que los cultivos se desarrollen y alcancen su punto de madurez. Este tipo de agricultura domina ampliamente sobre el riego en el estado, pues cubre una mayor superficie, comprende 93% de los terrenos agrícolas, mientras que la del riego abarca solo 7%.

En Oaxaca la agricultura de temporal incluye una amplia variabilidad de productos, sin embargo la mayor parte de la superficie se destina a la obtención de cultivos como el Maíz, que constituye para el campesino un bajo costo de inversión, una seguridad en la alimentación y una reserva que puede ser transformada en dinero. La agricultura de temporal se encuentra muy descapitalizada, ya que los campesinos no poseen recursos financieros suficientes como para que su trabajo sea rentable, sin embargo, esta actividad representa una de las principales fuentes de ocupación en el sector productivo del estado.

Agricultura de riego: Considera los diferentes sistemas de riego (método con el que se proporciona agua suplementaria a los cultivos, durante el ciclo agrícola, en el sitio de información), básicamente, la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada, son los surcos que van de un canal principal y mediante la mano de obra se distribuye directamente a la planta; así existe otro método que parte de una canal principal y con sifones se aplica el agua a los surcos. También con el uso de mano de obra, generalmente se le llama riego por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Con el recorrido que se realizó en la zona, se encontraron especies, las cuales muestran el grado de alteración, a continuación se describen las especies presentes, y las que se reportan la bibliografía el área de estudio.

Tabla 4.4 Vegetación reportada para la zona.

FAMILIA	ESPECIE
Poaceae	<i>Eleusine indica</i>
	<i>Paspalum virgatum</i>
Apocynaceae	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>
Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i>
	<i>Melampodium linearilobum</i>
	<i>Tridax procumbens</i>
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>
Cactaceae	<i>Escondria chiotilla</i>
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>
Euphorbiaceae	<i>Acalypha microphylla</i>
	<i>Jatropha curcas</i>
Fabaceae	<i>Erythrina lanata</i>
Flacourtiaceae	<i>Casearia corymbosa</i>
Loasaceae	<i>Gronovia scandens</i>
Myrsinaceae	<i>Jacquinia macrocarpa</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora pusilla</i>
Pedaliaceae	<i>Martynia annua</i>
Rubiaceae	<i>Chomelia spinosa</i>
	<i>Hamelia erecta</i>
Scrophulariaceae	<i>Angelonia angustifolia</i>
	<i>Scoparia dulcis</i>
Solanaceae	<i>Solanum candidum</i>
	<i>Solanum torvum</i>
	<i>Physalis microcarpa</i>
Tiliaceae	<i>Corchorus siliquosus</i>
Verbenaceae	<i>Priva aspera</i>
	<i>Priva lappulacea</i>
	<i>Clerodendrum ligustrinum</i>
Violaceae	<i>Hybanthus attenuatus</i>
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>
	<i>Gomphrena nitida</i>

Las especies existentes en las cercanías del sitio de estudio se pueden apreciar en el tabla siguiente las cuales se encuentran agrupadas por familia botánica, género, nombre científico y nombre común, hay que recalcar que las especies encontradas en el lugar son indicadoras de perturbación.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
Tabla 4.5 Vegetación por especie presente en el área del estudio

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fabaceae	Acacia cochliacantha	Huizache
	Acacia farnesiana	Huizache
Mimosaceae	Pithecellobium dulce	Guamúchil
Anacardiaceae	Mangifera indica L.	Mango
Arecaceae	Cocos nucifera	Cocotero
Hydrophyllaceae	Wigandia urens	Mala mujer
Convolvulaceae	Ipomoea tricolor	Quebraplatos
Euphorbiaceae	Ricinus communis	Higuerilla
Asteraceae	Bacharis glutinosa	

Con base en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, las especies del área donde pretende desarrollarse el proyecto no se encuentran en ninguna categoría de riesgo.

b) Fauna

Para conocer la fauna que se encuentra en la zona de estudio se recurrió al uso de métodos indirectos a través de entrevistas directas con los pobladores de la zona y revisión de literatura, además de los recorridos de campo.

En lo referente a la fauna que se encuentra en la zona bajo estudio, durante el recorrido por el predio no se observó presencia alguna de fauna debido a que este se encuentra a orilla de carretera y se encuentran varias construcciones alrededor, sin embargo se presentan las especies de fauna que registra la literatura para la región.

De acuerdo al reporte de la Enciclopedia de los municipios de México, en el área municipal San Francisco Ixhuatán, se encuentran, en forma predominante las siguientes especies de fauna: armadillo, conejo, liebre, tlacuache, zorra gris, y aves propias de la región.

Tabla 4.6 Fauna por especie presente en el área del estudio

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Clase: Mammalia				
Carnívora	Canidae	Urocyon	<i>U. cinereoargenteus</i>	Zorra
Cingulata	Dasypodidae	Dasypus	<i>D. novemcinctus</i>	Armadillo
Lagomorpha	Leporidae	Lepus	<i>L. sp.</i>	Liebre
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	<i>S. cunicularius</i>	Conejo
Carnívora	Mephitidae	Mephitis	<i>M. macroura</i>	Zorrillo
Carnívora	Procyonidae	Procyon	<i>P. lotor</i>	Mapache
Rodentia	Muridae	Rattus	<i>R. norvegicus</i>	Rata común

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Rodentia	Cricetidae	Baiomys	<i>B. musculus</i>	Ratón de campo
		Clase: aves		
	Columbidae	Columbina	<i>C. inca</i>	Tortolita
	Icteridae	Quiscalus	<i>Q. mexicanus</i>	Zanate
	Passeridae	Passer	<i>P. domesticus</i>	Gorrión casero
	Tyrannidae	Pyrocephalus	<i>P. rubinus</i>	Venturilla
	Ardeidae	Bubulcus	<i>B. ibis</i>	Garza garrapatera

Los mismos habitantes comentan que no es frecuente observar este tipo de fauna cerca de las zonas del camino, pues ha sido previamente ahuyentada de la zona por las actividades que realizan los habitantes, como es el caso de la ganadería y agricultura principalmente.

De estas especies, no se detectó alguna con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre).

4.2.3 Paisaje

Considerando los tres aspectos importantes para la descripción del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, para el terreno de estudio encontramos que, por su ubicación el lugar puede ser apreciado desde puntos muy distantes, puesto que se localiza a un costado de una carretera principal; su calidad paisajística se distingue por su apreciación a grandes distancias. Para este lugar podría establecerse una fragilidad paisajística muy baja dado que es de considerarse que las construcciones a efectuar no afectarán el entorno pues se encuentra en un sitio desprovisto de vegetación y los predios colindantes se encuentran contruidos o son considerados como terrenos de cultivo.

En el caso de la presencia humana en el lugar, es relativa, ya que es un lugar de paso, en donde confluye la carretera que llega de San Francisco Ixhuatán a Reforma de Pineda. En el lugar no se encuentran elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

Áreas Naturales

De las 5 áreas Naturales Protegidas (ANP's) de Régimen Federal en el estado de Oaxaca, ninguna de ellas se ubica próxima al sitio del proyecto. Asimismo, de los esfuerzos realizados en la conservación de éstas ANP's, se han generado una serie de experiencias, formas diferentes y estrategias para lograr a largo plazo el mantenimiento de la biodiversidad.

Dentro de la competencia estatal debe resaltarse como casos sobresalientes de conservación de la naturaleza los Parques Estatales, que hasta ahora se han decretado por iniciativa de las comunidades poseedoras de los recursos, a continuación se presenta el cuadro en donde se muestran las áreas naturales protegidas de competencia estatal que se han declarado como tal a

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO propuesta de los municipios, aún cuando la superficie de estas áreas son en su mayoría pequeñas a excepción de la reserva de Cuicatlán, no dejan de ser importantes y este proceso nos da la pauta para emprender en el corto plazo la definición de un sistema de conservación en el estado de mayor alcance.

Tabla 4.7 Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal

NOMBRE DEL ÁREA	CATEGORIA	SUPERFICIE (HA)	FECHA DE DECRETO	ECOSISTEMAS
Cerro Ta'mee	Parque Estatal	20.00	12 Sep 97	Selva Baja Caducifolia
Hierve el Agua	Parque Estatal	4,125.00	29 Oct 97	Selva Baja Caducifolia, matorral espinoso, Zona ecoturística por el nacimiento de aguas termales
Parque Ecológico Regional del Istmo	Parque Estatal	30.42 13	Enero 98	Selva Baja Caducifolia
Reserva de Cuicatlán	Parque Estatal	292,272.00	15 Julio 96	Selva Mediana Caducifolia
Playa Escobilla	Parque Estatal	15 Km. lineales	1986	Dunas Costeras
Parque San Felipe del Agua	Acuerdo Comunal	20.00	Acuerdo comunal	Bosque de galería
TOTAL		296,467.42		

4.2.4 Medio Socioeconómico

a) Demografía

Dinámica de la población.

De acuerdo a los resultados que presentó el Censo General de Población y Vivienda 2010, el municipio cuenta con un total de 8,959 habitantes de los cuales 4,429 son hombres y 4,530 son mujeres. Mientras que para la localidad de San Francisco Ixhuatan la población total es de 5,408 habitantes de los cuales 2,617 son hombres mientras que 2,791 son mujeres⁸.

Una característica distintiva de las poblaciones rurales asentadas en la zona es que son bastante pequeños y los centros de población regularmente se dispersan demasiado.

Estructura por sexo y edad.

La población de acuerdo al sexo no es muy similar, toda vez que existe una mayor proporción de mujeres tanto en el municipio como en el distrito. Este comportamiento tiene su razón de ser, ya

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
que la constante migración de los varones hacia los Estados Unidos para mejorar sus condiciones económicas desbalancen la estructura normal de la población.

Tabla 4.8 Distribución de la población por rango de edad.

RANGOS DE EDADES DE LA LOCALIDAD	
Población total	5,408
Población masculina	2,617
Población femenina	2,791
Población de 0 a 2 años	216
Población de 3 a 5 años	136
Población de 6 a 11 años	638
Población de 12 a 14 años	354
Población de 15 a 17 años	359
Población de 18 años y mas	535
Población de 60 años y mas	840

Densidad de población del municipio

El municipio de San Francisco Ixhuatán para el año 1980 tuvo un promedio de 20.48 hab/Km², para el año de 1990 tuvo un aumento del 8.60% con respecto a la década anterior. Para las siguientes décadas dicha densidad se ha mantenido aparentemente estable, en relación con el estado.

Tabla 4.9 Densidad de población

	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de población del municipio (hab/km ²)		53.00	50.33	51.50	42.14
% población con respecto al estado	0.30	0.29	0.27	0.26	0.24

Migración.

En algunos municipios la población se incrementa año con año, principalmente en aquellas localidades que podríamos considerar como receptoras de migrantes, es decir población que continúa saliendo de sus comunidades de origen, bien para continuar con sus estudios o bien, aquella cuyo objetivo es mejorar sus niveles de bienestar, en busca de mejores oportunidades laborales y de ingresos. En contrapartida, para otros municipios, que se pueden considerar como



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
expulsores de mano de obra, parte de su población emigra por las razones arriba señaladas y se quedan a radicar en las comunidades más grandes, por lo que en estas, su población de aprecia disminuida.

Para otros casos, el comportamiento poblacional, se observa poco afectado, menos perceptible o de bajo impacto. Según datos que reporta el censo 2010, se aprecia que del total de la población de los municipios no se tiene un dato significativo o perceptible de migración, por lo que puede concluirse que el estado migratorio en estos municipios es bajo.

Tabla 4.10 Características de migración

CARACTERÍSTICAS DE MIGRACIÓN	POBLACIÓN	%
Población que nació en la entidad	8,393	93.68
Población que nació en otra entidad	532	5.93
Población que reside en la entidad	7,995	89.23
Población que reside en otra entidad	177	1.97

Etnias.

El estado de Oaxaca presenta una de las mayores diversidades étnicas de México, ya que existen 16 grupos étnicos; en el distrito de Juchitán se encuentran los zapotecas del istmo el cual es el de mayor distribución en el Estado y está compuesto por una población de 1 160 000 habitantes. Los zapotecas también se encuentran en los siguientes distritos: Centro, Choapan, Etla, Ejutla, Ixtlán, Villa Alta, Miahuatlán, Ocotlán, Pochutla, Sola de Vega, Tehuantepec, Tlacolula, San Carlos Yautepec, Zaachila y Zimatlán. El grupo zapoteco al igual que el mixteco presenta variantes etnográficas y de dialecto. Existen a menos cinco grupos zapotecos profundamente emparentados pero con grandes diferencias en la Sierra de Ixtlán, los Valles Centrales, la Sierra Madre del Sur y el Istmo de Tehuantepec.

En la región del Istmo, hay municipios en los que los indígenas son mayoría, pero también otros en los que su presencia es relativamente pequeña y las poblaciones que habitan están dispersas. Uno de cada tres municipios considerados como parte de la Región Istmo presenta poca población indígena que además se encuentra dispersa; sin embargo, su importancia radica en que allí se encuentra prácticamente la totalidad de algunos pueblos indígenas como los chontales o los propios huaves. Los grupos indígenas que se encuentran en la región del istmo son:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Tabla 4.11 Presencia indígena en la zona de estudio

PRESENCIA INDÍGENA EN EL ISTMO	
Pueblo	% del total
Zapoteco	79
Huave	8
Mixe	5
Chontal	5
Zoque	1.5
Mixteco	1

En el municipio de San Francisco Ixhuatán habitan un total de 771 personas que hablan lengua indígena, las cuales representan el 8.6% del total de la población.

Población económicamente activa (P.E.A.).

De acuerdo a estadísticas de empleo elaboradas por el INEGI (2010), en el municipio de San Francisco Ixhuatán se tiene una población económicamente activa (PEA) de 2,977 personas, de las cuales 2,905 se engloban en la PEA ocupada y 72 personas entran en el concepto de PEA desocupada. Para la localidad se registran 1,875 personas en total de los cuales 1,386 son hombres y 489 son mujeres⁸.

Población económicamente inactiva (P.E.I.).

Debido al desempleo franco y otras razones como la dedicación al estudio y la edad para trabajar, la población económicamente inactiva es de 3,977 personas a nivel de todo el municipio, la cual es similar a la que presentan diversos municipios del estado. La explicación a esta situación se encuentra en que la mayor parte de las personas inactivas son estudiantes que no trabajan o adultos de la tercera edad que tampoco lo hacen porque se han jubilado o tienen algún impedimento físico y también entran en este rubro las personas dedicadas al hogar⁸.

Sectores de actividad.

El desempeño en las actividades primarias como es la Agricultura, caza y pesca, es del 52.25 % en la cual el principal cultivo es el maíz, además el 30% de la población se dedica al cuidado y crianza de bovinos y ovinos. En el Sector Secundario englobado en la Minería, petróleo, industrial, manufacturera, construcción y electricidad, es del 14.30 %. El Sector Terciario, comercio, turismo y servicios es del 33.45%.

Marginación

El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas. Así, el índice de marginación considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación; identifica nueve formas de exclusión y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas.

Según la clasificación de CONAPO del año 2010, el nivel de marginación del municipio se ubica en un índice de marginación medio como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 4.12 Marginación

NIVEL DE MARGINACIÓN MUNICIPAL	
CONCEPTO	SAN FRANCISCO IXHUATÁN
Grado de marginación	Medio
Índice de marginación	-0.05704
Lugar a nivel nacional	1,244

Indicadores

Los indicadores que determinaron el grado de marginación de los municipios, fueron establecidos por la CONAPO en el año 2000, y son las siguientes: analfabetismo, ingresos, servicios públicos entre otros que ese encuentran resumidos en la tabla 4.13. En la que se observa que sobresale el municipio de San Francisco Ixhuatán con una población mayor a los 5000 habitantes, su sueldo promedio es de hasta 2 salarios mínimos, y su grado de estudios de la mayoría sobrepasa de la educación secundaria.

Tabla 4.13 Indicadores para el grado de marginación

INDICADORES	SAN FRANCISCO IXHUATÁN
% Población Analfabeta de 15 años o mas	16.21
% Población sin Primaria completa de 15 años o más	40.98
% Población en localidades con menos de 5000 habitantes	39.64
% Población con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	72.00
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	5.82

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	4.10
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	4.10
% Ocupantes en viviendas con hacinamiento	41.31
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	9.52

Fuente: SEGOB. INAFED. Sistema Nacional de Información Municipal

SERVICIOS.

Vivienda.

El total de viviendas particulares habitadas en el municipio de San Francisco Ixhuatán es de 2,515. El número de ocupantes por viviendas particulares es 8,956. El promedio de ocupantes en viviendas particulares es de 3.56. Existen 2,277 viviendas particulares con piso de material diferente al de tierra y 228 viviendas particulares habitadas con piso de tierra (INEGI 2005). La mayoría de estas viviendas cuentan con los servicios de sanitario, agua entubada y energía eléctrica, más de la mitad cuentan con drenaje.

Tabla 4.14 Servicios básicos con que cuentan las viviendas del municipio.

SERVICIO	MUNICIPIO
Total de viviendas habitadas	2,516
Viviendas particulares habitadas	2,515
Viviendas particulares deshabitadas	280
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	2,339
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	2,334
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	168
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	2,157
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien	164

Educación.

A continuación se muestra el índice educativo donde sobresale la localidad de San Francisco Ixhuatán, la cual tiene un grado de educación promedio de 6.55. Según datos del Censo General de Población y Vivienda 2010, la población de San Francisco Ixhuatán de 15 años y más que es analfabeta es de 1,029 personas, el grado promedio de escolaridad es 4.15.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
Tabla 4.15 Educación en el municipio de San Francisco Ixhuatán.

EDUCACIÓN	MUNICIPIO
Población de 8 a 14 años que no saben leer ni escribir	
Población de 15 años y más analfabeta	1,029
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	110
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	25
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	38
Población de 15 años y mas sin escolaridad	921
Población de 15 años y mas con primaria completa	855
Población de 15 años y mas con primaria incompleta	1,691
Población de 15 años y más con secundaria completa	784
Población de 15 años y mas con secundaria incompleta	446
Población de 18 años y más con educación posbásica	1,415
Grado promedio de escolaridad	6.55

Salud.

Los servicios médicos para estas localidades son muy escasos, ya que la mayor parte de la población no cuenta con servicios médicos, esto es debido a la falta de comunicación con las ciudades más cercanas, aunque recientemente se construyó un hospital para dar servicio a la población de Ixhuatán y pueblos cercanos.

Tabla 4.16 Situación de la población

CONCEPTO	SAN FRANCISCO IXHUATÁN
Población sin derechohabencia a servicios de salud	3,520
Población con derechohabencia a servicios de salud	5,429
Población derechohabiente del IMSS	711
Población derechohabiente del ISSSTE	1,158
Población derechohabiente del Seguro Popular	3,451

b) Factores socioculturales

El municipio no cuenta con un museo; pero la casa de la cultura hace el papel de cultura y recreación de la comunidad. Las únicas tradiciones son la del 2 de febrero celebran la fiesta de La Candelaria, que da inicio el 30 de enero y concluye 5 días después. El 17 de octubre se celebra a San Lucas Evangelista. Misas, calendas, baile de gala, regada de frutas, paseo de estandarte,

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
lavado de olla, juegos mecánicos, fuegos artificiales, tianguis, carrera de caballos, torneos deportivos y el recalentado complementa esta festividad.

4.2.5 Diagnóstico Ambiental

Para el diagnóstico ambiental nos centraremos a nivel micro-cuenca, centrándonos en lo que sucede en su entorno y la vocación de uso de suelo del mismo.

Figura 4.9 Entorno del área de estudio



Criterios de valoración:

Normativos.- Los criterios correspondientes a la presente evaluación corresponden a los residuos de manejo especial, residuos peligrosos, aguas residuales.

De diversidad.- Debido a que se trata de un predio no explotado, sin embargo se encuentra rodeado de predios que ya han sido impactados en algún grado. Se encontró una diversidad de flora y de fauna la cual se describió anteriormente.

Rareza.- Este criterio no es aplicable al presente proceso de evaluación pues no existen especies raras en el predio.

Naturalidad.- El estado de conservación del predio es conjuntamente observado con el estado de conservación de la zona. Para el caso presente, el grado de conservación corresponde a un aproximado del 50% debido a previas actividades antropogénicas comunes de la región como la agricultura de temporal.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Grado de aislamiento.- En cuando a la presente MIA, tenemos que no se observa grado de aislamiento pues se ubicarán a pie de carretera.

Calidad.- En cuanto al nivel de calidad de atmosfera, agua y suelo tenemos que no se verá mermada la calidad de los mismos. Pues debido al giro de la construcción futura no se le considera legalmente como una emisora de contaminantes a la atmosfera, por otro lado no se realizarán descargas a cielo abierto o cuerpos de agua inadecuados, las aguas residuales se descargaran al drenaje municipal y los demás residuos peligrosos serán manejados y se dispondrá de ellos de acuerdo al legislación vigente para evitar su contacto con cuerpos de agua y suelo.

b) Síntesis del inventario

El sitio del proyecto se ubica en una zona semiurbana, observando una profunda transformación de biota y sustrato, el ecosistema original fue impactado fuertemente de tal manera que el cambio de uso de suelo como soporte de una agricultura temporal y posiblemente pastoreo eventual ocasionando la perdida de la estructura horizontal (distribución espacio temporal) y vertical (estratificación), encontrándose pocos individuos arbóreos propias del ecosistema original.

Obviamente no se encuentra presente fauna en este sitio, sobre todo insectos producto de la disponibilidad de alimento vegetal, la transformación por actividades antropogénicas alcanzo niveles de cambio tan profundo, que hay poca presencia de fauna representativa.

Los ecosistemas en la microcuenca tienen como principal servicio ambiental ser la fuente de actividades productivas que se realizan en la zona y sus inmediaciones, como son la agricultura temporal y ganadería. No existen sitios dedicados al comercio, en las comunidades cercanas, se ofrecen pocos servicios.

Las vialidades de esta zona tienen una importancia relevante en el proyecto, debido a la naturaleza del proyecto. Sin embargo estas vialidades presentan una serie de problemas que inciden directamente en el mal funcionamiento de la comunicación vial presente en la zona como son:

- Mezcla de camiones de carga pesada, de pasajeros y de vehículos privados, debido a que no existe un libramiento que dé servicio a los camiones que transportan productos al puerto; por lo tanto esta ruta se hace obligatoria, esto trae como consecuencia que surjan talleres de mantenimiento en el desarrollo de estas vialidades ocasionando el estacionamiento de tráileres sobre avenidas, provocando congestionamiento.
- Las vialidades primarias no tiene la capacidad suficiente para que puedan fluir con la rapidez necesaria los vehículos que circulan por ellas, siendo esto otro motivo para el congestionamiento vial.
- Los asentamientos humanos en la zona conurbada han crecido en forma desordenada en terrenos que en ocasiones no son aptos para esta actividad; existiendo un deterioro importante en las vialidades como resultado de una estructura vial inadecuada que mezcla los



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
diferentes tráficos vehiculares, sin control ni respeto por las arterias, mismas que son utilizadas por camiones de carga y vehículos particulares.

Se prevé un cambio poco significativo en los elementos naturales del paisaje y del sitio de proyecto, sin embargo el sitio del proyecto se encuentra en una zona donde la vegetación ha sido perturbado en gran medida, y el sistema ha tolerado los efectos de las actividades humanas, con efectos medianamente relevantes, sin embargo se estima que su capacidad homeostática, tolera aún un importante crecimiento, que bien planeado y restringido es factible.

Con respecto a lo anterior, es importante considerar en todo momento, medidas para que las condiciones naturales de las colindancias al sitio de afectación se conserven y las acciones de mitigación y restauración en las áreas del perímetro armonicen con el entorno del sitio del proyecto y con lo cual se propicie que las poblaciones silvestres no se vean afectadas significativamente, y sí por el contrario se permita su permanencia.

CAPÍTULO 5
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES



5. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

El término impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su “entorno”. La alteración se mide por la diferencia entre la evolución en el tiempo que tendría el entorno en ausencia de la actividad causante y la que tendrá en presencia de ésta, (Gómez, D., 1999).

Se denomina Evaluación de Impactos Ambientales a todo el procedimiento necesario para la valoración de los impactos ambientales de las distintas alternativas de un proyecto determinado, con el objetivo de seleccionar la mejor desde un punto de vista ambiental (Garmendia, Salvador, Crespo, & Garmendia, 2005).

La evaluación de interacciones potenciales proyecto/ambiente es una actividad medular para el buen funcionamiento de un proyecto durante todas las fases de su ciclo de vida, ya que nos permite prever los cambios potenciales. De esta manera podremos proponer y llevar a la práctica las medidas de mitigación que eviten o reduzcan los problemas que pudieran surgir.

Teniendo en cuenta lo anterior, para el proyecto: **Construcción, Instalación y Operación de Estación de Servicio Tipo Rural**, que se pretende ejecutar en un predio rústico, localizado en la localidad de **San Francisco Ixhuatán, Municipio de San Francisco Ixhuatán, Oax.**, en una superficie a impactar de **1,600.00 m²**, se desarrolló una valoración cuantitativa y cualitativa de los impactos ambientales identificados, en la cual, se consideraron indicadores e índices cualitativos, los cuales permitirán evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto o del desarrollo de esta actividad.

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Como punto de partida se elaboró una Lista de Control, la cual contiene los factores y atributos ambientales que se identificaron en interacción en el área de estudio, los cuales pudieran ser alterados por el desarrollo de las actividades. De manera inmediata se elabora una segunda Lista de Control con la relación de acciones que se realizarán durante el desarrollo del proyecto, dividiéndolas por etapas consecutivas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio).

Considerando como base estas dos listas, se elabora una matriz de cribado (tomando como base la Matriz de Leopold, L., 1971), que servirá de herramienta para interrelacionar las actividades del proyecto (columnas), con los atributos ambientales (filas).

Una vez identificados los impactos que se presentarán, se continúa con su evaluación. Para el desarrollo de esta parte del estudio y considerando las características particulares del proyecto de interés, como son dimensiones de la obra, grado de alteración al terreno y área de influencia, así como factores ambientales, se decidió utilizar una metodología cualitativa, caracterizando cada



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
impacto generado de acuerdo a criterios seleccionados de naturaleza del impacto, duración, magnitud, importancia, reversibilidad y necesidad de aplicación de medidas de mitigación.

5.1.1 Indicadores de impacto

La selección de indicadores de impacto ambiental para la Estación de Servicio Tipo Rural, se basó en parámetros como son: frecuencia de aparición del impacto sobre el mismo factor, fragilidad del factor ambiental frente a actividades antropológicas y beneficios que generará el proyecto sobre algunos componentes ambientales.

Los indicadores ambientales resultantes son:

- a) Componente atmósfera (con los atributos de calidad del aire, características organolépticas, emisiones acústicas y vibraciones). Varias de las actividades que se realizarán durante los trabajos de preparación del sitio y construcción del proyecto, tendrán efectos negativos, aunque temporales, sobre los factores de la atmósfera, debido principalmente a la utilización de maquinaria pesada y equipo de construcción que funciona con combustible, así como a la liberación de partículas suspendidas provenientes de materiales empleados en la construcción.
- b) Componente vegetación terrestre (atributo abundancia). El predio presenta cobertura vegetal (100%), de tipo primario en todo el predio y sus alrededores, y debido a la incidencia directa en la misma, este factor resultará afectado.
- c) Componente hidrológico (escurrimientos superficiales). La pérdida de suelo permeable incidirá de manera negativa sobre este componente, ya que la sustitución del material edáfico natural por pavimentos y techumbre, traerá como consecuencia una mayor velocidad de los escurrimientos hacia las partes bajas del área.
- d) Componente Socioeconómico (atributos: empleo y economía local). Uno de los objetivos del proyecto es ofrecer una oferta de abastecimiento de combustibles, para evitar traslados a mayores distancias para poder conseguirlos. Este punto beneficiará directamente la economía de un gran número de interesados poseedores de vehículos automotores, al contar con la facilidad de adquirir combustibles y servicios afines en un sitio más cercano a sus lugares de actividades. De esta forma, se disminuirán los tiempos que se requieren para la consecución de gasolina, diesel y lubricantes, al no tener que realizar traslados innecesarios para adquirir estos productos en sitios apartados del lugar de residencia y de la de desarrollo de las actividades cotidianas de los interesados. El factor empleo también se verá beneficiado con la creación de fuentes de trabajo en las diferentes etapas del proyecto, tanto directa como indirectamente.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

5.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

El proceso de evaluación de los impactos ambientales de este proyecto se inició con la identificación de las actividades de cada una de las etapas consideradas, que pudieran causar impactos sobre uno o más factores del medio susceptibles de recibirlos; después se procedió a valorar los impactos para determinar su grado de significancia, para que después, se establezcan las medidas preventivas, correctivas o compensatorias necesarias.

A continuación se muestra una lista indicativa de los indicadores de impacto que interactúan con las actividades descritas arriba, y los cuales se plasmaron en la matriz.

- Factores abióticos (o aspectos del medio físico)
 - Calidad de Aire
 - Ruido y vibraciones
 - Geología y geomorfología
 - Hidrología superficial y/o subterránea
 - Suelo
- Factores bióticos (o aspectos del medio biológico):
 - Vegetación terrestre
 - Fauna
 - Paisaje
- Aspectos del medio socioeconómico
 - Demografía
 - Factores socioculturales
 - Sector primario sector secundario

5.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

En la fase de identificación y evaluación de impactos se incorporan y analizan los resultados obtenidos en las etapas de caracterización ambiental y descripción de la obra. La identificación de los impactos ambientales cumple el objetivo de generar la idea inicial de cómo el proyecto afectará al medio natural o viceversa (Tabla 5.1).

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
Tabla 5.1. Listas de control de factores y atributos ambientales.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO AMBIENTAL
Físico	Atmósfera	Calidad del aire
		Decremento de la calidad del aire
		Incremento de partículas suspendidas
		Características organolépticas
		Generación de olores
	Suelo	Emisiones acústicas
		Vibraciones
		Características fisicoquímicas
		Características geomorfológicas
		Incremento de procesos erosivos
Biótico	Hidrología Superficial	Permeabilidad
		Cuerpos de agua
		Ríos
		Mantos acuíferos
		Subterránea
	Vegetación terrestre	Diversidad
		Abundancia
		Especies útiles
		Especies con estatus ambiental
		Fauna terrestre
Socioeconómico	Paisaje	Diversidad
		Abundancia
		Especies útiles
		Especies cinegéticas
		Especies con estatus ambiental
	Aspectos sociales y económicos	Modificación del paisaje
		Cambio de uso de suelo
		Empleo
		Calidad de vida
		Migración
		Afectación de áreas naturales o de esparcimiento
		Afectación en zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico
		Economía local

En la tabla 5.2 se muestran las diferentes actividades que se realizarán durante las principales etapas de la obra, las cuales incluyen la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento, abandono del sitio y actividades asociadas a la obra.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
Tabla 5.2. Actividades a realizarse

ETAPA	ACTIVIDAD
Instalaciones temporales (bodega para materiales y herramientas menores de construcción, sitio para consumo de alimentos, sitio para sanitarios portátiles, sitio para depósito de materiales de desecho y oficinas temporales para personal técnico)	
Etapas principales de la obra	
Preparación del sitio	Limpieza
	Desmante y despalme
	Trazo y nivelación
	Excavación de suelo en áreas seleccionadas
	Relleno del sustrato hasta nivel del piso
	Cimentación de la estructura principal
	Edificación
	Construcción de tanques de combustible
	Construcción de cisterna
	Instalación de la energía eléctrica
Construcción	Instalaciones hidráulica y sanitaria
	Construcción de pavimentos
	Operación
	Comercialización de combustibles
	Generación y evacuación de aguas (grises y negras)
Operación	Tránsito vehicular
	Mantenimiento
Mantenimiento	Revisión de equipos
	Trabajos de mantenimiento (aplicación de pintura, sellado de juntas en lámina, cambio de empaques en sanitarios) y trabajos menores
Abandono del sitio	Desmantelamiento de la construcción (nave principal y áreas permanentes asociadas)
	Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones
	Limpieza del terreno
	Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal
	Reforestación y mantenimiento de áreas forestales
	Generación de desechos (orgánicos e inorgánicos)
	Actividades asociadas

A continuación se describen los impactos identificados tanto positivos como negativos, de acuerdo a la etapa del proyecto donde se presenta la matriz de interacción.

Tabla 5.3 Matriz de interacción



I&B CONSULTORIA Y PROYECTOS LATINOAMERICANOS A.C. ASEA 2016

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO			PREPARACIÓN DEL SITIO						CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN		MITO.		ABANDONO DEL SITIO						ACTIVIDADES ASOCIADAS					
			Instalaciones temporales	Limpieza del terreno	Desmonte y depaume de la vegetación requerida	Tirado y nivelación	Excavación del suelo en áreas seleccionadas	Relevo del sustrato hasta nivel del piso	Orientación de la estructura principal	Edificación	Construcción de dren pluvial	Instalaciones eléctricas	Instalación hidráulica y sanitaria	Construcción de pavimentos	Habilitación de áreas jardineadas	Comercialización de combustibles	Generación y evacuación de aguas (residuos y aguas)	Flujo vehicular	Revisión de enlaces	Aplicación de pintura, sellado de juntas en techos y trabajos menores	Desmantelamiento de la construcción	Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones	Limpieza del terreno	Reestablecimiento del suelo y restitución de la capa vegetal	Reforestación y mantenimiento de áreas verdes	Traslado de equipo y materiales		Uso de maquinaria	Generación de desechos orgánicos e inorgánicos	Puntaje ambiental de Impacto
Componentes y factores ambientales			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Atmósfera	Calidad del aire	Decremento de la calidad	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹		IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹		IN ¹			IN ¹	IN ¹	IN ¹			IN ¹	IN ¹			
		Incremento de partículas suspendidas	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹		IN ¹	IN ¹	IN ¹			IN ¹			IN ¹	IN ¹	IN ¹			IN ¹	IN ¹		
	Características organolépticas (generación de olores)										IP ¹			IN ¹			IN ²												IN ¹	
	Emisiones acústicas			IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹				IN ¹			IN ¹	IN ²	IN ¹			IN ¹	IN ¹		
	Vibraciones		IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ²		IN ¹	IN ¹	IN ¹				IN ¹			IN ¹	IN ²	IN ¹			IN ¹	IN ¹		
Suelo	Características fisicoquímicas				IN ¹		IN ²	IN ²		IN ¹	IN ²		IN ²	IN ²	IN ²								IN ²	IN ²	IN ²				IN ²	
	Características geomorfológicas		IN ¹				IN ¹	IN ²	IN ¹																					
	Permeabilidad				IN ¹				IN ²	IN ²		IN ²	IN ²	IN ²	IP ¹									IP ¹	IP ¹				IN ¹	
Hidrología	Superficial	Cuerpos de agua (lagos y presas)												IN ²																SI
	Subterránea	Mantos acuíferos												IN ²																
Vegetación terrestre	Diversidad				IN ²																									
	Abundancia				IN ²																					IP ²				
	Especies útiles																													SI
	Especies con estatus ambiental																													SI



I&B CONSULTORIA Y PROYECTOS LATINOAMERICANOS A.C.

ASEA 2016

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO						CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN		RITMO	ABANDONO DEL SITIO						ACTIVIDADES ASOCIADAS					
		Instalaciones temporales	Limpieza del terreno	Desmonte y limpieza de la vegetación existente	Trazo y nivelación	Excavación del suelo en áreas seleccionadas	Relevo del terreno hasta nivel del piso	Orientación de la estructura principal	Edificación	Construcción del drenaje pluvial	Instalaciones eléctricas	Instalación telefónica y sanitaria	Construcción de pavimentos	Habilitación de áreas verdes	Comercialización de combustibles	Generación y evacuación de aguas (negras y grises)	Flujo vehicular	Revisión de equipos	Aplicación de pintura, sellado de juntas en techos y trabajos menores	Desmantelamiento de la construcción	Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones	Limpieza del terreno	Mantenimiento del suelo y sustitución de la capa vegetal	Reforestación y mantenimiento de áreas verdes	Traslado de equipo y materiales	Uso de maquinaria	Generación de desechos orgánicos e inorgánicos	Procedimiento al Impacto
Componentes y factores ambientales		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Fauna terrestre	Diversidad																											SI
	Abundancia			IN ¹																								SI
	Especies útiles																										SI	
	Especies cinegéticas																										SI	
	Especies con estatus ambiental																										SI	
Paisaje	Modificación del paisaje	IN ¹	IN ¹	IN ¹	IN ¹			IN ²	IN ²											IN ²	IN ¹		IP ¹	IP ¹			IN ¹	SI
	Cambio en el uso del suelo																										SI	
Socioeconómico	Economía local (cambio en el nivel de ingreso per cápita)														IP ²					IN ²								SI
	Empleo	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹			IP ¹	IP ¹	IN ²	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹		
	Calidad de vida								IP ¹	IP ¹					IP ¹					IN ²					IP ¹	IP ¹		
	Migración		IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹	IP ¹		IP ¹			IP ¹	IN ²									
	Afectación de áreas naturales o de esparcimiento																										SI	
	Afectación de zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico																										SI	

IP= Impacto Positivo, IN= Impacto Negativo

1= Impacto Compatible (recuperación inmediata tras el cese de la actividad, no requiere medidas correctoras); 2= Impacto Moderado (requiere medidas protectoras, su recuperación requiere de cierto tiempo); 3= Impacto Severo (la recuperación exige adecuación de medidas correctoras, tras un periodo largo de tiempo); 4= Impacto Crítico (magnitud superior al umbral aceptable, pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación).



PREPARACIÓN DEL SITIO

En todas las actividades de esta etapa (habilitación de áreas temporales, desmante y despalme, trazo y nivelación, excavación del suelo y relleno del sustrato) será una constante la emisión de contaminantes a la atmósfera debido a la utilización de vehículos y maquinaria. Esto se verá reflejado en un decremento en la calidad del aire e incremento de partículas suspendidas, además del ruido y vibraciones que serán generadas. Sin embargo, ninguna de estas emisiones rebasará los límites establecidos por la normatividad en materia ambiental, refiriéndonos más específicamente a las Normas Oficiales Mexicanas. Por esto se consideran impactos compatibles con el proyecto.

Las normas que se refieren a estas regulaciones son: la NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; la NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible; la NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición, y la NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Las actividades previamente mencionadas, incidirán con alteraciones en los factores característicos del componente edafológico, principalmente en sus características fisicoquímicas, geomorfológicas y en la permeabilidad. Esta afectación se dará en la totalidad del área a desarrollarse. Al retirar la capa vegetal en las zonas requeridas, se alterará la estabilidad de los componentes físicos del sustrato, además que con la excavación y relleno para la cota o nivel de piso, se continuarán alterando y posteriormente compactando estos componentes.

Será necesario realizar rellenos a fin de garantizar la capacidad de carga, además de llegar a los niveles de proyecto, por lo que se modificará la geomorfología del sitio. Aunado a los cambios previstos en la permeabilidad, se pueden ver afectados los mantos acuíferos por la disminución en la captura de agua, aunque solo será una alteración mínima (impacto moderado) ya que por la dinámica natural del predio, el agua drena del mismo.

La vegetación no será un componente altamente afectado, ya que el terreno no se encuentra con abundante cobertura vegetal en sus tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo). Por necesidades de proyecto será necesario sólo remover alrededor de 6 individuos. (Impacto moderado).

La afectación a la fauna tampoco será grande ya que en el predio no se aprecian gran cantidad de individuos, aunque bien es cierto que el predio forma parte de un ecosistema en el habitan

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO especies como: murciélago, mapache, tejón, pecarí, armadillo, conejo, liebre, tepezcuittle, venado, ardilla, lince, zorra, cacomixtle, águila, gavián, correcaminos y víbora de cascabel. Es importante considerar que se encuentra en una región que ya ha sido impactada previamente y eso a generado el desplazamiento de las especies. Los pocos individuos que se puedan observar en el predio a la hora de iniciar trabajos tendrán oportunidad de ser trasladados de manera segura a otra área (Impacto moderado).

De la misma forma, el paisaje que se observa en las condiciones previas al proyecto, se verá modificado durante el desmonte y despalme de la vegetación, continuándose con cambios en actividades posteriores por las excavaciones requeridas y rellenos del terreno (Impacto moderado).

Para las actividades programadas en el proyecto se requerirá la apertura de fuentes de empleo temporal en busca de mano de obra, la cual será reclutada en la zona del proyecto, beneficiando a los trabajadores y sus familias con un ingreso económico, contribuyendo así a disminuir el desempleo. (Impacto compatible).

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Durante la cimentación de la estación de servicio, instalación de cubiertas, construcción de muros, e instalación de servicios de energía eléctrica, hidráulicos y sanitarios, así como construcción de pavimentos, los trabajos generarán la prolongación de afectación en los factores primordiales de la atmósfera, con el consecuente decremento en la calidad del aire, incremento de partículas suspendidas, emisiones acústicas y vibraciones, además de la generación de olores durante el tendido de pavimentos. Sin embargo, como se menciona en la etapa de preparación del sitio, ninguna de estas emisiones rebasará los límites establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas (NOM-041-SEMARNAT-2015; NOM-045-SEMARNAT-2006; NOM-081-SEMARNAT-1994, y NOM-080-SEMARNAT-1994). Estos impactos son considerados compatibles con el proyecto.

Las características fisicoquímicas del suelo, así como el proceso de permeabilidad, se verán afectadas por la incorporación de materiales externos durante las actividades de cimentación de la estación de servicio. (Impacto moderado).

El principal factor de vegetación afectado con la incidencia de la construcción en los terrenos arbolados colindantes, será la abundancia, debido al número de ejemplares que serán susceptibles de ser dañados. (Impacto severo).

De manera temporal se beneficiará un número determinado de habitantes en la zona, gracias al requerimiento de mano de obra para esta etapa, favoreciendo el ingreso monetario. (Impacto compatible).



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

La construcción de la trampa de combustibles significará un impacto positivo, ya que se evitará que los residuos de combustibles se pudieran infiltrar con el consecuente impacto a los mantos acuíferos.

ETAPA DE OPERACIÓN

La meta primordial del proyecto es la comercialización de combustibles. Con su cumplimiento, se beneficiará a una parte de la población cercana, generándose fuentes de empleo en la operación de la Estación de Servicio. (Impacto compatible).

En el lado opuesto de los beneficios aportados por el proyecto durante su operación, se encuentra la actividad de evacuación de aguas (negras y grises), las cuales inciden de manera negativa sobre los cuerpos de agua y el suelo (impacto moderado). Para minimizar al máximo estos daños previstos, se habilitará el biodigestor junto con una fosa séptica para recolectarlas. El efluente de aguas negras en consecuencia deberá cumplir con los términos dispuestos en la NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado Urbano Municipal. La dinámica vial a la altura del proyecto no presenta conflictos, por lo que no se prevé elevación de los índices de contaminantes a la atmósfera (impacto compatible).

ETAPA DE MANTENIMIENTO

Los trabajos que se llevarán a cabo durante el proceso de mantenimiento de la Estación de Servicio, como son la revisión de equipos, aplicación de pintura, sellado de juntas en lámina y cambio de empaques en los sanitarios, servirán para que la estación continúe operando de manera eficiente, prolongando así el tiempo de vida útil del proyecto, para beneficio de los consumidores finales (impacto compatible).

Debido a que se plantea un programa de mantenimiento continuo, los empleos que se generarán tendrán un carácter permanente, beneficiando a un número determinado de gente proveniente de zonas cercanas (impacto compatible).

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Dentro del programa de desarrollo del proyecto no se tiene contemplada la etapa de abandono del sitio; sin embargo, previendo la ocurrencia de este proceso, se incluye el análisis de esta etapa; teniendo para la misma la aparición de impactos adversos en los factores de la atmósfera por el desmantelamiento de la construcción (nave principal y áreas permanentes) y la demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones, así como la limpieza del terreno. Esto traerá consigo un incremento en las partículas suspendidas, además de vibraciones y ruido por el empleo de maquinaria pesada (impacto compatible).



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Aunado a lo anterior, las fuentes de empleo generadas, gracias a la operación de la Estación de Servicio, se cerrarán, ocasionando un retroceso en la economía familiar de los empleados. Al mismo tiempo se modificará la dinámica de la zona, por no contar, nuevamente, con la facilidad de adquirir combustibles en un establecimiento cercano (impacto moderado).

Los cambios benéficos que se derivarán del cierre del proyecto, recaen en la calidad del aire, características fisicoquímicas y permeabilidad del sustrato, además de los mantos acuíferos y la diversidad y abundancia de individuos de flora. Aunque es necesario hacer énfasis en que, para poderse dar la presentación de estos beneficios de manera perceptible, se requiere la implementación de medidas correctoras enfocadas a la protección y conservación del predio, además de que se tendrá que verificar lo previsto en programas de conservación que en esos momentos estuviera vigente en el lugar.

En caso de darse las condiciones óptimas para la conservación de las especies utilizadas para la reforestación, el aspecto paisajístico se vería beneficiado y agradable a la apreciación visual (impacto compatible).

El empleo temporal se beneficiaría con las actividades de mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal, además de la reforestación y mantenimiento de áreas verdes (impacto compatible).

ACTIVIDADES ASOCIADAS A LA OBRA

Estas actividades asociadas involucran principalmente el traslado de equipo y materiales necesarios para la implementación del proyecto, además del uso de maquinaria para las etapas de la obra. Todo esto, aunado al manejo y disposición de desechos en todas las etapas de la misma.

El componente ambiental afectado por estas actividades es principalmente la atmósfera y sus componentes, debido al decremento en la calidad del aire, incremento de partículas suspendidas, generación de olores, generación de ruido y vibraciones (Impactos compatibles y moderados).

Para contrarrestar los impactos generados por el uso de maquinaria en los trabajos de obra y el traslado de equipo y materiales, se implementará la medida de dar mantenimiento constante al equipo de transporte y maquinaria (fuera del área de estudio para evitar derrame de sustancias consideradas peligrosas), además de emplear solamente fuerza motora de modelo reciente (impacto compatible).

Para la utilización de equipo de trabajo como es el rodillo vibrador y el vibrador de concreto, que provocará movimientos vibratorios (con breves tiempos de ocurrencia), se deberá establecer un horario para su uso diurno, con el propósito de evitar molestias a habitantes de la zona (impacto compatible).

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Por último, la generación de desechos afectará las características fisicoquímicas y permeabilidad del suelo por el escurrimiento de sustancias, al mismo tiempo que presentará una deprimente imagen visual. Para evitar la alteración de los componentes fisicoquímicos y la permeabilidad ocasionados por los desechos generados, será necesaria la utilización de contenedores especiales para la recolección de los desechos sólidos, seleccionándolos de acuerdo a su naturaleza, en vidrio, plástico, papel, metal y orgánico; y procediendo así al tipo de manejo que se requerirá para su posterior reciclado o transportación al sitio de disposición final.

De manera temporal, para el manejo de la maquinaria empleada en la obra y el traslado de material y equipo utilizado se requerirá mano de obra que se contratará en la zona (impacto compatible).

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES.

La caracterización de los impactos ambientales se hará considerando las particularidades de estos, los cuales recaerán sobre componentes y factores ambientales existentes en el área de estudio de manera general. Los parámetros contemplados para esta caracterización, de acuerdo con Estevan, T. (1999), son:

Naturaleza del impacto.

Impacto Benéfico o Positivo. Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones previas (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.

Impacto Adverso o Negativo. Se refiere al carácter de afectación de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.

Temporalidad.

Impacto Temporal. Se presenta de manera inmediata cuando se implementa la acción del proyecto para posteriormente desaparecer cuando se deja de aplicar la actividad.

Impacto Permanente. El impacto permanece en el ambiente, aún después de haber terminado la acción impactante.

Extensión.

Impacto Local. Su área de afectación no rebasa los límites de acción del área de estudio. **Impacto Regional.** Su área de influencia va más allá de los límites del área de estudio.



Reversibilidad.

Impacto Reversible. Efectos sobre el ambiente que pueden volver total o parcialmente a las condiciones existentes antes de implementar las actividades del proyecto una vez que dichas actividades se suspenden. En este tipo de impactos, es posible, a través de la aplicación de medidas de mitigación, recuperar las características originales del sitio.

Impacto Irreversible. Efectos sobre el ambiente que por su naturaleza no permiten que las condiciones iniciales se restablezcan, aunque las actividades del proyecto sean suspendidas o eliminadas; este tipo de impactos se caracteriza por producir pérdida de las condiciones naturales originales de la zona impactada, son impactos que requieren de aplicación de medidas compensatorias.

Magnitud.

Impacto Compatible. Impacto de poca importancia con recuperación inmediata o rápida de las condiciones originales al cesar la obra o actividad. No precisa de medidas correctoras. **Impacto Moderado.** Cuando la recuperación de las condiciones originales requiere de cierto tiempo.

Impacto Severo. La recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, esta recuperación precisa de un periodo considerable de tiempo.

Impacto Crítico. La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se caracteriza por producir la pérdida permanente en la calidad de las condiciones o características ambientales, sin posibilidad de recuperación, incluso con la aplicación de medidas o acciones específicas. El resultado de esta caracterización de impactos se presenta en la tabla siguiente.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
Tabla 5.4. Caracterización y jerarquía de los impactos ambientales.

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS Y DICTAMEN GENERAL			NATURALEZA		TEMPORALIDAD		EXTENSIÓN		REVERSIBILIDAD		OCCURRENCIA	MAGNITUD				MEDIDAS CORRECTIVAS	
			benéfico o positivo	Adverso o negativo	Temporal	Permanente	Local	Regional	Reversible	Irreversible	Probabilidad de ocurrencia	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	Se precisan medidas correctoras	No se precisan medidas correctoras
COMPONENTES Y FACTORES GENERALES	Atmósfera	Calidad del aire		X	X		X		X		MEDIA	X				X	
		Incremento de partículas suspendidas		X	X		X		X		MEDIA	X				X	
		Características organolépticas (generación de olores)		X	X		X		X		BAJA	X				X	
		Emisiones acústicas		X	X		X		X		MEDIA	X				X	
		Vibraciones		X	X		X		X		MEDIA	X				X	
	Suelo	Características fisicoquímicas		X	X		X		X		BAJA		X			X	
		Características geomorfológicas		X		X	X			X	MEDIA		X			X	
		Permeabilidad		X	X		X		X		BAJA		X			X	
	Hidrología	Superficial		X		X		X	X		ALTA		X				X
	Vegetación terrestre	Abundancia		X	X		X		X		BAJA	X				X	
		Diversidad		X		X					BAJA						
	Fauna	Abundancia		X		X					ALTA					X	
COMPONENTES Y FACTORES GENERALES	Paisaje	Modificación del paisaje	X			X		X			ALTA						X
	Socio económico	Economía local (cambio en el nivel de ingresos per capita)	X			X		X			ALTA						X
		Empleo	X			X		X			ALTA						X
		Calidad de vida	X			X		X			ALTA						X

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Se puede apreciar en la tabla anterior que el 66.67% de los impactos de naturaleza negativa **tendrán efectos temporales** sobre los componentes ambientales afectados, mientras que el 33.33 % son considerados con efectos permanentes. La mayoría de ellos tienen una extensión local, son susceptibles a reversibilidad.

La totalidad de impactos adversos se estiman moderados a severos con el proyecto, por lo que es necesario se implementen y lleven a la práctica las medidas preventivas y de mitigación acordes a cada necesidad.

Resultado global de evaluación de los impactos ambientales.

Con base a los resultados obtenidos mediante la matriz de cribado y la caracterización de los impactos ambientales, se derivó la sumatoria total de impactos de acuerdo a su naturaleza (positivo o negativo) y la etapa de aparición.

Tabla 5.5. Impactos ambientales totales

ETAPA DE LA OBRA	IMPACTO POSITIVO	IMPACTO NEGATIVO	TOTAL
Preparación del sitio	11	36	47
Construcción	19	38	57
Operación	4	7	11
Mantenimiento	3	0	3
Abandono del sitio	12	18	30
Actividades asociadas	4	12	16
Total	53	111	164

Aunque en la etapa de preparación del sitio y construcción es donde se generan el mayor número de impactos ambientales de naturaleza negativa, **cabe hacer énfasis en que la mayor parte de estos impactos adversos tendrán un carácter temporal** (a excepción de las modificaciones hechas en el relieve, hidrología, vegetación y fauna), desapareciendo los efectos adversos inmediatamente después de concluida la actividad que los genera.

IMPACTOS AMBIENTALES
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS

CAPÍTULO 6

6 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

Con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos que la obra o actividad provocará en cada etapa del desarrollo del proyecto, se identifican, proponen y describen las medidas y acciones a seguir en cada una de las etapas del proyecto, con la finalidad de prevenir, minimizar, restaurar o compensar, cada uno de los impactos que la obra o actividad genere en el medio ambiente.

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

De importancia trascendental, para la prevención y remediación de los efectos negativos generados por las actividades de cualquier proyecto, son las medidas de mitigación. La aplicación de medidas específicas en cada una de las etapas, además de su integración en programas que consideren desde la preparación del sitio, hasta el abandono del mismo, coadyuva a la disminución de los impactos ambientales que pudieran generarse en el desarrollo del proyecto.

Por otra parte, las medidas de mitigación no sólo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por un proyecto, sino que son una herramienta que nos ayuda a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales. En los siguientes párrafos se presenta una serie de medidas de prevención y mitigación que se sugieren implementar durante los trabajos de construcción, instalación y operación de la Estación de Servicio en el municipio de San Francisco Ixhuatán, para cumplir con el propósito de disminuir los efectos adversos que el proyecto tendría en el medio, garantizando al mismo tiempo el adecuado funcionamiento del mismo.

Medidas de prevención.

Dentro de las medidas de prevención se proponen:

- Los trabajos de desmonte y despalme del sitio se limitarán a las áreas establecidas previamente y necesarias para la obra, no afectando más allá de su límite.
- Se conservará la parte poniente del predio con una superficie de 181.75 m², que significa el 7.27 % de la superficie total del predio, como área permeable con su consecuente ventaja de infiltración.
- Las instalaciones temporales se establecerán únicamente en las zonas destinadas para tal fin, con el objeto de no perturbar más área de la necesaria para el proyecto.
- Durante el proceso de desmonte y despalme se deberán reconocer las especies sensibles tanto florísticas como faunísticas (sobre todo estas últimas que se puedan presentar inesperadamente) que se encuentran bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo; para darles un adecuado manejo y evitar la pérdida de éstas.

- Para el caso de las especies de fauna, se realizará el desmonte de la parte posterior del predio por medios manuales, a efecto de incentivar su desplazamiento hacia un sitio de menor perturbación.
- Se evitará dejar material sin almacenar en el área del proyecto una vez finalizada la jornada laboral, para evitar que fauna cercana a la zona pudiera quedar atrapada o resultar lastimada.
- Se establecerá un horario de trabajo diurno (de 8:00 a 18:00 horas) para el uso de maquinaria pesada, con la finalidad de evitar molestias a los habitantes de áreas periféricas.
- Los vehículos de carga que transporten material (extraído del terreno y del banco de material), deberán ser cubiertos con lonas para evitar dispersión de partículas en los recorridos.
- Se cumplirá con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas a la protección de los componentes ambientales, como son: la NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina; la NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible; además de la NOM- 081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- Estarán prohibidas las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, o áreas aledañas, responsabilizando al contratista de que las efectúe en el lugar adecuado para tal fin, así como de llevar a cabo la correcta disposición de los aceites usados en motores.
- Se deberá dar mantenimiento constante y realizarse la verificación de emisiones contaminantes de los vehículos y maquinaria pesada empleada en el proyecto.
- Los desechos sólidos, considerados como basura doméstica, generados durante todas las etapas del proyecto, serán recolectados y trasladados al sitio que la autoridad competente indique para su depósito permanente o tratamiento, evitando colocarlos a la intemperie, ya que pueden generar filtraciones de lixiviados al subsuelo, además de emitir olores desagradables, como sería en el caso de la basura orgánica.
- Los sacos vacíos provenientes de empaques de material: cemento, yeso y cal, serán recolectados al finalizar la jornada diaria, y almacenados para su posterior traslado al sitio de depósito o reciclaje, según lo indique la autoridad ambiental.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

- Los envases y botes, provenientes de pintura, thinner y PVC, usados en acabados e instalaciones sanitarias, serán colectados al término de la jornada de trabajo y trasladados al lugar de depósito designado por la autoridad competente.
- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se solicitarán los servicios de renta de equipos de letrinas destinadas para uso de los trabajadores, quedando a cargo de la empresa prestadora del servicio la forma de disposición de los residuos.
- Durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto, el personal se encargará de conservar en óptimas condiciones las instalaciones de seguridad y contra incendio.
- Se implementará un programa de protección civil que permita la adecuada respuesta ante cualquier eventualidad que pudiera suscitarse, como incendio, un corto circuito, un sismo o accidentes de trabajo.
- Todas las instalaciones del establecimiento contarán, como medida de seguridad, con el adecuado señalamiento de índole informativo, restrictivo y prohibitivo.

Medidas de mitigación a aplicar en las etapas del proyecto.

Como medidas de mitigación se tienen las siguientes:

- Los desechos provenientes del desmonte y despalde serán utilizados para las actividades de nivelación en las áreas propicias del proyecto.
- Con el fin de minimizar el levantamiento de partículas atmosféricas se deberán realizar las obras de nivelación y rellenos en fase húmeda. Lo anterior se refiere a rociar con agua cruda el sustrato para de esta forma mitigar la emisión de polvo y partículas a la atmósfera, además de evitar enfermedades por vías respiratorias en los trabajadores de la obra y habitantes de la zona.
- Los escombros resultantes de la obra que no sean aptos para rellenos deberán disponerse, a falta de bancos autorizados, en bancos de tiro apropiados.
- En la etapa de operación se implementará un programa de separación de basura, para lo cual se dispondrá de contenedores individualizados adecuados para manejo de residuos orgánicos, así como de metal, vidrio y papel, que después serán comercializados para su reciclaje.
- Las aguas residuales deberán en todo momento cumplir con los estándares de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

- En la proximidad del área de servicio se habilitará la trampa de combustible para la retención de residuos del mismo, los cuales serán recolectados para su disposición final por una empresa autorizada en el manejo de este tipo de residuos.
- El pozo de absorción será mantenido libre de objetos que pudieran obstruir el libre flujo de los escurrimientos.
- Se implantará un programa de racionalización en el uso del agua y se reforestará el área restante del predio con el fin de favorecer la absorción de agua



I&B CONSULTORIA Y PROYECTOS
LATINOAMERICANOS A.C. | ASEA
2016

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO
Tabla 6.1 Esquema propuesto para la aplicación de las medidas de mitigación.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBJETIVO	ETAPA EN QUE SE APLICA	ENCARGADO DE SUPERVISAR SU APLICACIÓN
Desmonte y despalme	Delimitación de trabajos de desmonte y despalme en áreas necesarias	Evitar posibles daños a superficies externas a las establecidas	Preparación del sitio	Empresa constructora
Daño a ejemplares de flora y fauna silvestre encontradas en la zona	Prohibir al personal de la constructora cazar, coleccionar y/o vender ejemplares florísticos o faunísticos encontrados en el área de estudio. Evitar dejar material sin almacenar en el área del proyecto una vez finalizada la jornada laboral para evitar que fauna cercana a la zona pudiera quedar atrapada o resultar lastimada	Evitar daños a ejemplares de flora y fauna silvestre	Todas	Empresa constructora y Promoviente
Instalaciones temporales (almacén, recolección de desechos, sanitarios portátiles, oficinas para personal técnico)	Operación de estas instalaciones solo durante el tiempo necesario	Evitar afectaciones en el área mas allá de los límites establecidos	Preparación del sitio y construcción	Empresa constructora y Promoviente
Emisión de partículas suspendidas	Riego de sustrato con agua cruda y vehículos de carga cubiertos con lona	Disminución de partículas volátiles	Preparación del sitio y construcción	Empresa constructora y Promoviente
Generación de residuos de combustibles	Sistema de trampas de combustible	Evacuación de aguas con residuos de combustibles y cumplir con la NOM-003-SEMARNAT-1997	Operación	Promoviente
Aspecto negativo en la obra y apreciación paisajística deplorable	Mantenimiento preventivo en la construcción	Mantener el proyecto en buenas condiciones para su uso y utilidad y para que sea agradable a la vista	Mantenimiento	Promoviente



T



Tabla 6.1 Esquema propuesto para la aplicación de las medidas de mitigación (continuación).

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBJETIVO	ETAPA EN QUE SE APLICA	ENCARGADO DE SUPERVISAR SU APLICACIÓN
Emisiones contaminantes a la atmósfera	Utilización de maquinaria de reciente modelo	Disminución de emisiones contaminantes para dar cumplimiento a la NOM-041-SEMARNAT-1999 y NOM-045-SEMARNAT-1996	Todas	Empresa constructora y Promovente
Generación de ruido y vibraciones	Jornadas de trabajo con horarios diurnos	Evitar malestar e inconformidad en habitantes de la zona y cumplir con la NOM-081-SEMARNAT-1994	Todas	Empresa constructora y Promovente
Generación de desechos sólidos	Uso de contenedores para separación de desechos	Evitar generación de malos olores e impedir propagación de focos de infección	Todas	Empresa constructora y Promovente
Derrame de aceite y otras sustancias por mantenimiento de vehículos	No dar mantenimiento a vehículos en el área de la obra	Evitar filtración de sustancias contaminantes en el suelo	Todas	Empresa constructora y Promovente
Daños innecesarios a recursos bióticos y uso inapropiado de los recursos	Capacitación al personal en el cuidado de los recursos y la utilización óptima del material	Evitar daños no necesarios, además de concientizar al personal en la conservación de los recursos	Todas	Empresa constructora y Promovente



6.2 Impactos residuales

Los impactos residuales estarán definidos principalmente por la afectación a los recursos forestales y al suelo, siendo en estos factores donde de no brindar la atención necesaria se podrían incrementar los impactos iniciales.

El impacto residual, identificado es la generación de residuos, este impacto se considera ampliamente mitigable, al grado de que a través de la aplicación de las medidas que a tal efecto se proponen en este estudio, no deben representar riesgo al ambiente.

Cabe mencionar que el sitio donde se pretende la construcción de la **Estación de Servicio** ha sido parcialmente modificado anteriormente, donde los elementos del medio abiótico y biótico tales como la calidad del suelo, aire, agua, flora y fauna fueron afectados años atrás, como se ha mencionado la instalación de la **Estación de Servicio** se pretende en un área semiurbanizada aunque si impactada previamente, con lo anteriormente expuesto, no se consideran impactos residuales para el medio natural.

El impacto será más enfocado a las actividades de la obra para los componentes de la visibilidad de la imagen de la zona, lo cual será únicamente durante las etapas de preparación y construcción, donde una vez terminada la obra estos impactos cesarán, y la Estación de Servicio como tal, se sumará a la imagen urbana representativa del área.

Por otro lado, los impactos más significativos serían hacia los aspectos sociales, sin embargo estos se darán igualmente durante las etapas constructivas del proyecto, y por el contrario, una vez operando la **Estación de Servicio** será un beneficio adicional para los vecinos del lugar al contar con un establecimiento a la mano para el suministro de combustible, evitando trasladarse a otras zonas más apartadas.

Una vez que se han aplicado las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, se prevé que se derivarán impactos ambientales residuales, los cuales de forma inevitable son inherentes al desarrollo del proyecto, aunque estos pueden ser ampliamente mitigados.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN
DE ALTERNATIVAS

CAPÍTULO 7



7 Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas

7.1 Pronóstico del escenario

El escenario tendrá efectos de cambio, ya que actualmente es un área con cubierta vegetal, en donde no hay ningún desarrollo habitacional, de servicios, o de comercio, salvo los caminos de tránsito de vehículos, con aforo menor, y con la implantación del proyecto el área sufrirá una modificación notable al incrustarse en ese espacio una construcción con material industrializado que romperá con los elementos naturales actuales. No obstante favorecerá el desarrollo de la zona.

7.2 Programa de vigilancia

Se elaborará un programa que establezca y garantice el cumplimiento de las medidas propuestas, incluyendo la supervisión de las acciones de mitigación como la reforestación, en donde se establezcan los procedimientos para hacer correcciones y ajustes necesarios.

Para poder llevar a cabo el programa se requerirá de un responsable que monitoree se cumplan con las medidas de mitigación y prevención establecidas tanto en la construcción como en la operación y mantenimiento, y si llegase a presentarse la etapa de abandono, pues también durante dicha etapa.

El monitoreo se realizará con bitácoras ambientales y su llenado diario, semanas o mensual, según corresponda a la actividad.

7.3 Conclusiones

La construcción, instalación y operación de la Estación de Servicio Tipo Rural, podrá tener efectos de importancia económica y social para la microrregión que tiene como punto central la cabecera municipal de San Francisco Ixhuatán y los municipios de Reforma de Pineda, San Francisco del Mar, ya que vendría a proporcionar un servicio con el que no se cuenta en la zona, ya que la estación de servicio más próxima está a más de 50 kilómetros, con el consecuente ahorro de tiempo y disposición de un servicio de abastecimiento de combustibles más cercano a los lugares donde los pobladores de estas comunidades desarrollan sus actividades.

En el predio, no existe arbolado solo algunos arbustos en ecosistemas asociados, pero ya ha habido cierto grado de incidencia debido a que parte del terreno forma parte del derecho de vía del camino que conduce a municipios vecinos.

Por lo que respecta a los usos de suelo, la Administración Municipal no cuenta con un Esquema de Desarrollo Urbano aplicable, por lo que se obtendría la autorización para uso comercial mediante acuerdo del Cabildo.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Un factor importante de mencionar es que se requerirá la introducción al lugar de los servicios de infraestructura hidráulica y eléctrica, debido a que en el área no se cuenta con la misma.

Al ponerse en operación la estación de servicio se beneficiarán un gran número de los habitantes de la zona que para sus actividades cuentan con vehículos motorizados, ya que podrán acceder al abastecimiento de combustibles sin tener que desplazarse distancias de más de 50 kilómetros, sólo de ida, a la estación de servicio más cercana. También se tendrá como impacto positivo significativo la generación de empleos fijos y temporales, los cuales no se dan frecuentemente en la zona.

No se omite señalar que con los beneficios que traerá consigo la estación de servicio, a la par se generaran impactos negativos, principalmente por la construcción de la obra. Entre los principales impactos negativos identificados durante esta etapa del proyecto están la pérdida de suelo permeable, especies de flora, modificación de ecosistemas, la emisión de gases y ruido a la atmósfera, además de la generación de residuos sólidos y líquidos.

A efecto de mitigar los impactos relacionados a la pérdida de suelo se tendría que prestar especial cuidado al programa integral que considere no sólo la permanente reforestación, sino también la restauración de la zona. Para los impactos identificados, la adopción de medidas de mitigación y compensación, son sumamente necesarias para la disminución y mitigación de los efectos adversos. Estas medidas contribuyen a que los impactos negativos, ya sean aislados o acumulados en conjunto, no provoquen una sinergia de actos residuales considerables.

En términos socioeconómicos, la generación de empleos será uno de los principales impactos positivos del proyecto, tanto en la etapa de construcción como en la de operación y mantenimiento, ya que en conjunto pudieran generarse hasta 40 empleos, entre fijos y temporales, directos e indirectos; lo que resulta de particular importancia, ya que ayudará a abatir los índices de desempleo en la zona.

Por lo anterior se estima que la construcción, instalación y operación de la **Estación de Servicio Tipo Rural, tiene VIABILIDAD AMBIENTAL**, siempre y cuando se implementen con estricto apego a la normatividad ambiental vigente las medidas preventivas y correctivas requeridas, aplicando las mejores técnicas disponibles para ello.

CAPÍTULO 8

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS
FRAGIONES ANTERIORES

8 Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

8.1 Formatos de presentación

8.1.1 Planos definitivos

Se anexan los planos correspondientes en físico y digital – anexos-

8.1.2 Fotografías

A continuación se muestran fotografías del sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto: Construcción, Instalación y Operación de una Estación de Servicio tipo Rural, de la razón social Grupo distribuidor de aceites y combustibles de Ixhuatán S. de R.L de C.V.

Foto 1. Parte sur del área bajo estudio.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Foto 2. Vista general del área bajo estudio.



Foto 3. Vista este del área de estudio.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Foto 4. Vista oeste del área de estudio.



Foto 5. Parte oeste del terreno.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Foto 6. Vista de la parte sur del terreno.



Foto 7. Camino que cruza el área de estudio y conduce a terrenos aledaños.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Foto 8. *Manguifera indica* encontrada en la periferia del terreno.



Foto 9. *Cocos nucifera* presente en el área de estudio.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Foto 10. Espécimen de *Acacia cochliacantha* presente en el área de estudio.



Foto 11. Espécimen joven de *Pithecellobium dulce* encontrada en el área de estudio.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Foto 12. *Acacia farnesiana* presente en el área de estudio.



Foto 13. Vista general de la vegetación presente en el área de estudio.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Foto 14. Vista general del área donde se construirá la estación de servicio tipo Rural, en San Francisco Ixhuatán, Juchitán, Oaxaca.



Foto 15. Entrada San Francisco Ixhuatán, Juchitán, Oaxaca



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Foto 16. Área perturbada por actividades antropogénicas en la periferia del terreno.



Foto 17. Colindancias del terreno bajo estudio.



Foto 18. Urbanización del área bajo estudio.



8.1.3 Videos

Para este caso en particular debido a la simplicidad de la obra, por sus dimensiones y condiciones del predio no se considera relevante presentar algún video.

8.1.4 Listas de flora y fauna

Lista de flora identificada en el predio

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fabaceae	Acacia cochliacantha	Huizache
	Acacia farnesiana	Huizache
Mimosaceae	Pithecellobium dulce	Guamúchil
Anacardiaceae	Mangifera indica L.	Mango
Arecaceae	Cocos nucifera	Cocotero
Hydrophyllaceae	Wigandia urens	Mala mujer
Convolvulaceae	Ipomoea tricolor	Quebraplatos
Euphorbiaceae	Ricinus communis	Higuerilla
Asteraceae	Bacharis glutinosa	



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

Lista de especies reportadas en la zona

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Clase: Mammalia				
Carnívora	Canidae	Urocyon	<i>U. cinereoargenteus</i>	Zorra
Cingulata	Dasypodidae	Dasypus	<i>D. novemcinctus</i>	Armadillo
Lagomorpha	Leporidae	Lepus	<i>L. sp.</i>	Liebre
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	<i>S. cunicularius</i>	Conejo
Carnívora	Mephitidae	Mephitis	<i>M. macroura</i>	Zorrillo
Carnívora	Procyonidae	Procyon	<i>P. lotor</i>	Mapache
Rodentia	Muridae	Rattus	<i>R. norvegicus</i>	Rata común
Rodentia	Cricetidae	Baiomys	<i>B. musculus</i>	Ratón de campo
Clase: aves				
	Columbidae	Columbina	<i>C. inca</i>	Tortolita
	Icteridae	Quiscalus	<i>Q. mexicanus</i>	Zanate
	Passeridae	Passer	<i>P. domesticus</i>	Gorrión casero
	Tyrannidae	Pyrocephalus	<i>P. rubinus</i>	Venturilla
	Ardeidae	Bubulcus	<i>B. ibis</i>	Garza garrapatera



Bibliografía

Conesa Fernandez-Vitora, V. (1993). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid, España: MUNDI-PRENSA.

García Amaro, E. (2004). *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. México: Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México .

Garmendia, A. S., Salvador, A. A., Crespo, C. S., & Garmendia, L. S. (2005). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

INAFED. (Marzo de 2015). *Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal*. Obtenido de <http://www.inafed.gob.mx/>

INEGI. (2009). *Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación*.

INEGI. (Marzo de 2015). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/default.aspx>

K, D. G. (20 de Marzo de 2015). *La Geomorfología*. Obtenido de Inecol: <http://www1.inecol.edu.mx/paisaje/documentos/PDFs/8%20La%20Geomorfo%E2%80%A6og%C3%ADa%20p.159-17.pdf>

Kiely, G. (1999). *Ingeniería Ambiental, Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. Madrid, España: McGraw-Hill.

Mapa Digital de México, I. (Marzo de 2015). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de INEGI: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>

Medina Chena, A., Salazar Chimal, T. E., & Álvarez Palacios, J. L. (s.f.). *Fisiografía y Suelos*.

Miranda, F., & Hernández, E. (2000). *Los Tipos de Vegetación en México y su Clasificación*. México. Obtenido de [http://www.ibiologia.unam.mx/sociedad/www/pdf/BSBM%2087/MS1018/Miranda%20y%20Hernandez-X%201963%20\(BSBM28%2029-176\)%20sobretiro-e%20.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/sociedad/www/pdf/BSBM%2087/MS1018/Miranda%20y%20Hernandez-X%201963%20(BSBM28%2029-176)%20sobretiro-e%20.pdf)

Rodríguez Elizarrarás, S. R., & Morales Barrera, W. (20 de Marzo de 2015). *Geología*. Obtenido de <http://cdigital.uv.mx/>: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/9648/1/02GEOLOGIA.pdf>

Rovirosa Wade, L. (Diciembre de 1969). *Boletín hidrológico* . Veracruz, México.

Servicio Meteorológico Nacional, S. (Marzo de 2015). *Normales Climatológicas por Estación*. Obtenido de http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=75



En Línea

- 1.- <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20143a.html>
2. <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE2LjM1MTMwLGxvbjotOTQuNDgyNTgsejoxMCxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3N8YzQwMg==>
- 3.- <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/ordenamientos-ecologicos-expedidos>
- 4.- Programa de ordenamiento ecológico general del territorio
- 5.- <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20143a.html>
- 6.- <http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/riesgos/tectonica/tectonica-de-placas>
- 7.- <https://blogcires.mx/tag/zonas-sismicas-en-mexico/>
- 8.- http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est