

RESUMEN EJECUTIVO

RENDIMIENTO MAXIMO DE COMBUSTIBLES S.A. DE C.V.

**CONSTRUCCION Y OPERACION
ESTACION DE SERVICIO
RENDIMIENTO MAXIMO DE
COMBUSTIBLES**

TAPACHULA, CHIAPAS.

SEPTIEMBRE 2017

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

Construcción y Operación

Estación de Servicio Rendimiento Máximo de Combustibles

Tapachula, Chiapas.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto relacionado a la construcción y operación de la **Estación de Servicio Rendimiento Máximo de Combustibles**, se pretende construir al Sur poniente de la zona urbana del municipio de Tapachula, Chiapas. El domicilio del predio del proyecto se localiza en la Prolongación de la 4^a. Av. Sur esquina Camino al Tubo S/N, Fraccionamiento Las Hortensias (Anexo documental).

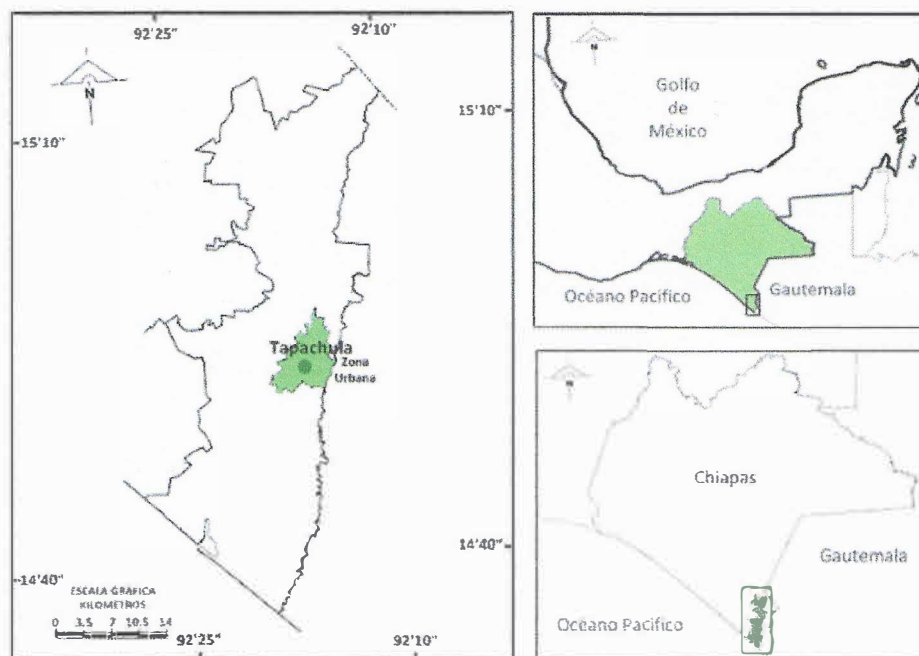


Imagen 1. Croquis de localización del proyecto.

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

II. 1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

La ubicación del predio en que se pretende construir el proyecto tiene referencia en la zona sur poniente del área urbana del municipio de Tapachula, Chiapas.



Coordenadas del predio.

Las Coordenadas geográficas de los vértices del polígono en que se localizará el proyecto son las siguientes (Datum NAD 27)

Vértice	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM (Zona 15)	
	LATITUD	LONGITUD	X	Y
1	14° 52' 18.95" N	92° 17' 15.44" O	576634.12	1644281.33
2	14° 52' 19.74" N	92° 17' 14.96" O	576647.46	1644305.51
3	14° 52' 19.34" N	92° 17' 14.34" O	576666.16	1644295.11
4	14° 52' 18.68" N	92° 17' 14.64" O	576657.45	1644274.04
5	14° 52' 18.55" N	92° 17' 14.42" O	576663.85	1644269.12
6	14° 52' 18.24" N	92° 17' 14.56" O	576659.60	1644262.87
7	14° 52' 18.39" N	92° 17' 14.80" O	576653.01	1644267.74

ALTITUD: 110 m. s. n. m.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto de construcción y operación de la estación de servicio de abastecimiento de combustible tipo urbana, comprende una capacidad de almacenamiento total de 120,000 litros de combustible distribuido en un tanque horizontal de doble pared: El tanque a instalar será tripartido dividido en 40 mil litros para Pemex Magna, 40 mil litros para Pemex Premium y 40 mil litros para Diésel.

Instalaciones	Superficie m ²	Porcentaje %
Circulación pavimentada	205.70	27.40
Áreas verdes	106.74	14.20
Fosa subterránea	88.61	11.80
Techumbre	171.72	22.90
Desplante de edificio	63.61	8.50
Tienda de conveniencia	113.62	15.10
Superficie Total del Predio	750.00	100.00

II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II. 2.1 Programa general de trabajo.

Se considera el siguiente programa de trabajo en el cual se relaciona el tiempo de ejecución de la obra civil y de apoyo estimado en 4 meses divididos en catorcenas, no se especifica fecha de inicio de obra ya que esta dependerá del otorgamiento de las autorizaciones correspondientes

Etapa/actividad	Catorcenas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
PREPARACION								
Preparación del terreno.								
Limpieza y desmantelamiento								
Nivelación y compactación								
CONSTRUCCION								
Excavación y cimentación								
Estructuras y armados								
Albañilería y acabados								
Instalación hidráulica y sanitaria.								
Instalación eléctrica								
Instalación de equipos especiales								
Exteriores y jardinería								
Obras complementarias.								
Selección y capacitación de personal								
OPERACION								
Mantenimiento	Constante en operación							

II.2.2 Preparación del sitio

El predio en que se realizará el proyecto tiene cobertura vegetal, la cual consiste en algunos arbustos, maleza y pastos. En la actualidad el inmueble representaba para los propietarios un bien inmueble que garantiza una utilidad a futuro.

Las actividades que comprenden desarrollarse alrededor del primer mes de la etapa del proyecto. No se considera fecha inicial de esta etapa debido a que dependerá de las autorizaciones con las dependencias correspondientes para el arranque de la misma.

- **Desmante**

El desmante se efectuará realizando las operaciones siguientes: a) Tala, que consiste en cortar arbustos. b) Roza, que consiste en cortar a ras del terreno la maleza, hierba, zacate o residuos de vegetación. c) Desenraice, que consiste en la extracción de raíces y tocones.

- **Nivelaciones**

Incluye la realización de trazos a través del marcado del terreno y la nivelación, en los puntos que indique el ingeniero residente y el topógrafo, de acuerdo a lo previsto en el proyecto ejecutivo y los planos constructivos.

La nivelación topográfica del predio es plana con un desnivel con una pendiente del 5% respecto al trazo de la vialidad colindante norte, la obra proyecta el nivelado del trazo natural para alcanzar la cota del nivel de la vialidad (+0.00 NPT.), los trabajos de nivelación se harán en la fase de preparación del sitio. Esta última iniciara con el retiro del material ajeno al predio y proveniente del corte de la obra civil.

- **Excavaciones**

Las actividades de excavación, se realizarán tanto para la colocación de tuberías, mangueras y en general instalaciones hidráulicas, eléctricas,

sanitarias, tanques de almacenamiento, así como para la colocación de elementos estructurales para edificios y zonas de despacho. Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función de la instalación que será colocada (hidráulica, sanitaria, eléctrica, líneas de combustible, entre otras.).

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

En el predio en que se localizará el proyecto se acondicionará una bodega temporal para resguardar materiales y equipo de construcción, el cual se habilitaran para uso durante la etapa de construcción, aunque también se instalará una letrina portátil para servicio del personal, se verificará que la empresa que preste este servicio cuente con los permisos y autorizaciones correspondientes.

II.2.4 Etapa de construcción

Se realizaran las actividades correspondientes a la obra civil necesaria para el resguardo de los taludes hacia los terrenos aledaños, protegiéndolos de los escurrimientos pluviales y para reducir afectaciones a las vialidades colindantes al predio. Durante esta etapa se realizará la introducción de drenajes, abastecimiento de agua e instalaciones eléctricas. Posteriormente se instalaran los equipos especiales para desarrollar la actividad necesaria con respecto al servicio que se pretende prestar y se realizaran los trabajos correspondientes a la jardinería e imagen de la edificación. Al término de esta etapa se iniciara la selección del personal adecuado para operar las instalaciones, planeando la capacitación de ellos para desarrollar adecuadamente las actividades requeridas.

Infraestructura Proyectada

La instalación propuesta se describe como una infraestructura de servicio proyectada a ocupar una superficie total de 750.00 m², la distribución general del proyecto se integra en el Plano de conjunto, el cual contiene

las secciones o áreas que comprenderá la obra
(Anexo planos del proyecto).

- **Tienda de conveniencia**

La instalación correspondiente a una tienda de conveniencia en la cual se ofrecerá una variedad menor de productos que los supermercados, esta se ubicará en la colindancia suroriente del predio, al margen de la vialidad denominada camino al Tubo, esta ocupará una superficie de 113.62 m².

- **Área o edificio administrativo.**

El área que se ocupará para oficina administrativa corresponde a la planta alta del edificio, el cual estará desplantado sobre una superficie de 63.61 m². Estas instalaciones se ubicaran en la colindancia oriente del predio. También en este nivel se distribuirán espacios que se utilizaran como bodega de limpios y servicios para empleados.

- **Área de almacenamiento de combustible (área de tanques).**

En esta área se instalará un tanque tripartido de combustibles con capacidad de almacenamiento de 120,000 litros, este se instalará en la zona sur poniente del predio; el tanque de almacenamiento será subterráneo, insertos en una fosa contenedora de concreto armado de 88.61 m² y colocado sobre una capa de material inerte (a 30 cm.) e igual cobertura.

- **Cuarto de máquinas y cuarto de control o eléctrico.**

El cuarto de máquinas del proyecto, es el sitio de ubicación del compresor e hidroneumático y ocupará un área de 4.77 m²; el cuarto de control eléctrico es en donde se instalaran los tableros de control eléctrico y los

interruptores de fuerza y alumbrado, ésta área ocupará una superficie de 4.77 m², ambas áreas se ubicarán en la planta baja del edificio.

- **Módulos despacho de combustible.**

El área estará conformada por un solo módulo de abastecimiento de diésel y gasolinas (Magna y Premium). El módulo contará con 3 isletas tipo hueso, mismas que se ubicaran en el centro del predio.

Se instalaran 3 dispensarios dobles de seis mangueras para gasolinas (Magna y Premium) y Diésel, esta área estará cubierta por una techumbre que ocupará 171.72 m².

- **Área de acceso y circulación.**

Estas comprenden el área de circulación interna, estacionamiento y las destinadas como accesos y salidas de vehículos de la instalación, se estima para ello destinar una superficie de aproximadamente 205.7 m², en los cuales se contempla el acceso a través de la colindancia norponiente y salida sobre la colindancia sur poniente del predio.

- **Áreas de servicio y apoyo (Cuarto de Sucios, sanitarios, etc.).**

Estas se conforman por las instalaciones secundarias del proyecto, como son: cuarto de sucios (1.71 m²), sanitarios, etc. Se contempla destinar para estos servicios un área aproximada de 20.66 m².

- **Áreas verdes o jardineras.**

El proyecto comprende ocupar un área de 106.74 m² distribuidos en 3 módulos (jardineras) y en los cuales se contempla la colocación de vegetación de ornato estas se localizaran en la colindancia nororiente y sur poniente del predio.

En resumen la estación de servicio proyectada se clasifica de acuerdo al Manual de Especificaciones Técnicas do Proyecto y Construcción de la Paraestatal Pemex Refinación, como una Estación de Servicio Tipo Urbana y contará con los servicios de módulos de agua y aire, sanitarios y otros. El diseño se apega y cumple con normas nacionales e internacionales aplicables en la materia, como son: NOM. ACI, ANSI, API. ASME. ASTM. EPA. NEMA. NFPA. STI. y UL.

Requerimiento de mano de obra.

Los empleos que se generaran durante la etapa de construcción son los siguientes:

Tipo de empleo	Requerimiento	Periodo
Directos	20 personas.	4 meses.
Indirectos	30 personas	4 meses

IV. 2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) CLIMA

El Estado de Chiapas por su ubicación geográfica, presenta una diversidad de climas modificados por las variaciones existentes.

A nivel municipal el clima de la región va desde el cálido sub-húmedo con lluvias abundantes en verano en la zona más alta de la sierra Madre, pasando por los climas cálido-húmedo y semicalido-húmedo con abundantes lluvias veraniegas.

El clima predominante en la zona urbana de Tapachula es el cálido húmedo con temperaturas medias anuales que varían entre los 25 y 28°C, con precipitaciones anuales en el rango de 1,500 a 3,500 mm.

El periodo más caluroso del año se presenta por lo general entre abril y mayo, mientras que las temperaturas mínimas se presentan entre los meses de diciembre y febrero. El periodo de las lluvias con mayores precipitaciones se registra entre los meses de junio y septiembre, mientras que las menores precipitaciones se presentan entre diciembre y enero.

Temperaturas

La temperatura media anual según el área municipal oscila entre 23 a 27°C. El clima es cálido todo el año. El período más cálido del año es el mes de abril. Las precipitaciones pluviales oscilan según el área municipal desde más de 2300 hasta más de 3900 mm anuales. El clima es cálido todo el año y el período más cálido es desde inicios de marzo hasta inicios de mayo.

A continuación se presentan los datos históricos de temperaturas registradas en la estación meteorológica calve: 07-090, Tapachula, coordenadas latitud norte 14° 54' 29" y longitud oeste 92° 15' 38", altitud 182 metros sobre el nivel del mar.

Precipitaciones

Los meses más lluviosos son junio y septiembre. Sin embargo, en septiembre y octubre hay lluvias copiosas y prolongadas debido a la temporada de huracanes, que provoca problemas de inundaciones en gran parte del municipio.

A continuación se presentan los datos históricos de precipitaciones registradas en la estación meteorológica calve: 07-090, Tapachula, coordenadas latitud norte 14°54'29" y longitud oeste 92°15'38", altitud 182 metros sobre el nivel del mar.

GEOLOGÍA

El evento tectónico que caracteriza al área es el vulcanismo ocurrido durante el Terciario Superior, el cual está representado por tobas de composición intermedia. Posteriormente a finales del Terciario Superior y probablemente hasta el Pleistocénico, ocurre un evento tectónico asociado al sistema de falla Cuilco-Chixoy-Poluchic, que da lugar a extensos depósitos de cuerpos conglomeráticos.

Este proceso genera una alta sismicidad y vulcanismo en la región. Para la región del Soconusco se tienen registrados sismos del orden de los 5.1 a 6.0 grados Richter en la región de la Planicie Costera, y del 6.1 al 7.0 en la parte fronteriza con Guatemala en la Sierra Madre.

GEOMORFOLOGÍA

La geología de la porción sureste de la sierra Madre es compleja debido a la intrusión de la reciente actividad volcánica.

La planicie Costera es una porción angosta de estrato metamórfico y rocas intrusitas de las épocas del Precámbrico y paleozoico. Las unidades de área varían del Terciario Superior al cuaternario. Las primeras están constituidas por rocas de origen piroclástico y sedimentario.

C) SUELOS

Para el municipio de Tapachula se reportan los siguientes tipos de suelos:

Acrisol Órtico: Son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas. En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo; por sus colores rojos, amarillos, o amarillos claros con manchas rojas; y por ser generalmente ácidos o muy ácidos. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

Luvisol Órtico: Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en ocasiones se pueden encontrar en climas algo más secos. Su vegetación es de bosque o selva: se caracterizan por tener, a semejanza de los Acrisoles, un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo, pero son más fértiles y menos ácidos que éstos. Son frecuentemente rojos o claros, aunque también presentan tonos pardos o grises, que no llegan a ser muy oscuros. Son suelos de alta susceptibilidad a la erosión.

Cambisol Eútrico: Estos suelos por ser jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Pueden tener cualquier tipo de vegetación, ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo de roca, ya que en ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbono de calcio, fierro, manganeso, etc., pero sin que esta acumulación sea muy abundante. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Composición del suelo

Los tipos de suelos que predominan en el área del proyecto, según la clasificación de la FAO/UNESCO, 1979 modificada y en uso por INEGI.

Ao+Lo+Be/3: Acrisol Órtico+Cambisol Eútrico, con clase textura fina.

C) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

La ciudad de Tapachula de Córdova y Ordóñez, se localiza en la Región Hidrológica Costa de Chiapas (RH-23) perteneciente a la vertiente occidental.

Principales ríos y arroyos cercanos

El cuerpo de agua superficial permanente más cercano al área del proyecto es el Río Coatan, el cual se ubica aproximadamente a 1, 500 metros en dirección Norte del sitio del proyecto. En dirección oriente se localizan otras dos corrientes de

agua perennes, la primera a 2.30 kilómetros denominada Río Texcuyapan, la segunda a 3.85 kilómetros denominada Río Cahuacan.

Los afluentes del Río Coatán son el Pumpuapa, Coatancito, Manga de Clavo, Toquián, Triplillo, Las Hamacas y Cangrejito.

El Río Coatán bordea a la ciudad de Tapachula de noroeste a suroeste con el flujo permanente de sus aguas con dirección norte a sur. El registro del gasto medio anual es de 14.964 m³/seg; el valor del gasto máximo anual es de 1327 m³/seg; el registro del gasto mínimo es de 0.27 m³/seg. Su volumen medio anual asciende a 473.569 millones de m³. El agua se emplea para uso doméstico, agrícola e industrial. Recibe la descarga de agua residual municipal y de las industrias, sin ningún tratamiento previo.

El río Cahuacan fluye de manera permanente a aproximadamente 2 Km al este de la ciudad, con dirección noreste-sureste. El valor del gasto anual es de 18,365 m³/seg; el valor del gasto máximo es de 498.9 m³/seg; el registro del gasto mínimo es de 1.76 m³/seg. El volumen medio anual es del orden de 588.754 millones de m³. El agua es utilizada para uso doméstico, recreativo, representado por varios balnearios naturales, en acuacultura y en actividades pecuarias. Recibe las descargas de agua residual municipal y de las industrias.

Agua subterráneas.

Tapachula se localiza dentro del polígono del acuífero denominado Soconusco situado en una zona conformada por suelos de aluvión, depositados durante el periodo Cuaternario, presenta una textura arenosa, con algunos lentes de grava, por lo que la permeabilidad se considera alta. Presenta la condición geohidrológica de estar sub-explotado y cuenta con un buen potencial hidráulico. También se observa una frecuencia alta de manantiales, destacando los manantiales Ixtapan-La Joya y las Rosas, de agua sulfurosa, que están relacionados con los procesos tectónicos y volcánicos prevalecientes en la zona. Así también se ubican norias y pozos de agua en explotación.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

A) VEGETACIÓN TERRESTRE

La variación altimétrica que se presenta en el Estado de Chiapas, y específicamente en el municipio, favorece la presencia de una considerable variedad biológica de las regiones fisiográficas el Sureste de la Sierra Madre de Chiapas y de la Planicie Costera del Pacífico.

El estado de Chiapas presenta una gran variedad de flora y fauna, lo cual constituye hábitats críticos en temporada de migración de aves hacia el extremo sur del continente.

En el territorio de Tapachula la vegetación con bosque se observa en la zona norte del municipio el cual corresponde al (7.88 %), manglar (3.20 %) y tular (0.01 %) observado en las localidades costeras ubicadas al sur y suroeste de la zona urbana, el pastizal inducido (0.12 %) predomina en dirección poniente y rodea la cabecera municipal (zona urbana).

La zona urbana de Tapachula ha estado creciendo principalmente en dirección al sur y la ocupación de estas áreas a propiciado a que los terrenos previamente ocupados por pastizal y agricultura disminuyan.

Uso de suelo.

El uso de suelo en el municipio de Tapachula se distribuye en todo el territorio de la siguiente forma: agricultura (67.13%), pastizal cultivado (15.70%) y zona urbana (5.76 %).

Los cambios climáticos han modificado el uso de suelo dando lugar a que la vegetación natural haya sido modificada por las actividades humanas. El territorio estatal perteneciente a la sub-provincia en el que se ubica el área del proyecto, ha sido desprovisto de la vegetación natural un 80% del total de la superficie, para dar al suelo uso en asentamientos humanos, infraestructura, comunicaciones, entre otras.

El área del proyecto está inmersa en una zona impactada por actividades antrópicas, en la actualidad se observa vegetación que comprende arbustos, maleza y pastos. Entre los cuales se observan bambú (*Phyllostachys aurea*), Guarumbo (*Cecropia sp*), baraja (*Cassia alata L.*), higuera (*Ricinus communis*), hoja de aire (*Kalanchoe pinnata*), dormilona (*Mimosa pudica*), zacate (*Monanochloe littoralis*).

Cabe mencionar que estas **especies no tienen ningún valor comercial, ni son especies que estén el listado comprendido en la 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.

A) FAUNA

Chiapas es una de las zonas de mayor diversidad y riqueza biológica de América. La fauna es muy variada y abundante, se cuentan más de 100 variedades de anfibios, 700 de aves, 50 de mamíferos y un poco más de 200 variedades de reptiles.

En las regiones cálidas y bajas, hay armadillos, monos, pijijes, pelícanos, jabalíes, jaguares, ardillas, saurios (cocodrilo, caimán, iguanas de roca y de ribera, turipaches), serpientes, insectos, zorrillos, arácnidos y aves (loro, tucán, garza, quetzal, etc.).

Las costas son ricas en peces, tortugas, casquitos y crustáceos (camarones, langostinos y langostas). La mayoría de estas especies están en peligro de extinción y amenazadas; muchas otras se encuentran sujetas a protección especial y/o endémica.

En la zona urbana de Tapachula, la diversidad faunística al igual que la vegetación han tenido que soportar las alteraciones hechas por las actividades antrópicas principalmente como es la alteración de la vegetación; ocasiona que actualmente se encuentre una minoría de especies, de las cuales los roedores son el grupo más representativo por lo que podemos mencionar a las ratas de campo *Ratus norvergicus*, tlacuaches *Didelphys marsupiales*, rata gigante *Tilomis nudicantus*, iguana de roca *Ctenosauria pectinata* y algunas aves como las corchas *Icterus slaterii*, zopilote rey *Sarcoramphus papa*, urracas *Calocitta formosa*, palomas, *Columbina passerina*, *Zeanida macroura*.

El área del proyecto no se observan especies de interés faunístico. De las especies antes mencionadas no se conoce algún uso comercial intensivo, en la zona. Cabe mencionar que estas **especies no están en el listado comprendido en la 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.

IV.2.3 Paisaje

No se modificara la dinámica de ningún cuerpo de agua cercano al sitio del proyecto, porque en la fase de construcción y operación del proyecto no se realizaran movimientos de tierra que impliquen modificar el curso natural de algún cuerpo de agua.

Tampoco se modificara la dinámica natural de las comunidades de la flora y la fauna ya que en los terrenos aledaños al lugar del proyecto se observan especies de flora y fauna representativas de zonas urbanas, las cuales son abundantes por lo regular en esta región y además surgen también especies herbáceas oportunistas.

Esta zona no está considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales ya que el área del proyecto está integrada dentro de la zona urbana.

No es considerada esta zona como un atractivo turístico. El lugar en que se ubicará el proyecto no es estéticamente excepcional, tampoco posee atractivo turístico, ni es de interés histórico por encontrarse dentro del área urbana no hay particular interés para los turistas.

Por otra parte, el lugar del proyecto, no posee ningún interés histórico ni se encuentra en un área arqueológica.

Las actividades que se han desarrollado desde hace muchos años en la zona han afectado representativamente el lugar, ya que la zona está considerada como un área de desarrollo municipal el cual está destinado para proporcionar bienes y servicios a la población,

El desarrollo del proyecto no se considera como una afectación o degradación significativa del medio en proceso de cambio, ya que en los alrededores existen asentamientos humanos en el plan de desarrollo urbano está considerada esta área como zona comercio y servicios (corredor comercial).

La construcción y operación del proyecto se integrará a un paisaje urbano propio de las ciudades en desarrollo.

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los impactos del proyecto son resultado de la acumulación de impactos de diversa magnitud y alcance, con la consecuente degradación de sus valores naturales. Como el medio receptor previamente caracterizado tendrá una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto; se valoró dicha capacidad a partir del análisis de los efectos provocados por las acciones del proyecto, susceptibles de producir impactos sobre los factores ambientales.

Los impactos fueron identificados al examinar la interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio (factores ambientales), así como, la tecnología a emplear en la ejecución del proyecto, los materiales de construcción necesarios, y los distintos requerimientos para su ejecución, considerando los impactos directos, indirectos o inducidos sobre los componentes del medio. Resulto un total de 30 impactos posibles relacionados con las 10 actividades consideradas en las cuatro etapas del proyecto.

Para este caso las actividades que se consideran alteraran algún factor ambiental durante el desarrollo de alguna etapa del proyecto son las siguientes:

Etapas de preparación del sitio y construcción:

1. Excavación a nivel deseado
2. Compactación y cimentaciones
3. Redes de agua potable, alcantarillado y electricidad
4. Instalación de equipos
5. Construcción de edificio
6. Generación de residuos
7. Áreas verdes

Etapas de operación y mantenimiento

1. Almacenamiento y operatividad
2. Vertido de aguas residuales
3. Generación de residuos sólidos

Componentes ambientales	
Atmosfera	1. Calidad de aire
	2. Nivel de ruido
Suelo	3. Geomorfología
	4. Propiedades fisicoquímicas
	5. Erodabilidad
	6. Recursos minerales
Agua	7. Superficial
	8. Subterránea
Flora	9. Estrato arbóreo
	10. Estrato arbustivo y herbáceo
Fauna	11. Terrestres
Paisaje	12. Calidad paisajística
Usos del territorio	13. Uso de suelo
Infraestructura	14. Transporte y servicios urbanos
Humanos y cultural	15. Salud y seguridad
	16. Calidad de vida y bienestar
Economía	17. Empleo y nivel de ingresos

Después de relacionar e identificar los impactos ambientales, se procede a elaborar la matriz de identificación de impactos. Esta matriz relaciona los factores ambientales afectados con las actividades del proyecto.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

ATMOSFERA

Emisiones atmosfera

(Gases contaminantes y ruido)

Las emisiones atmosféricas consistirán en las emitidas por los escapes de los vehículos automotores utilizados para las etapas de preparación del sitio y construcción:

- Para minimizar la generación de estas emisiones los vehículos y la maquinaria estarán sometidos a un programa de mantenimiento constante con el fin de poder cumplir con la normativa ambiental aplicable, básicamente las normas NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045- SEMARNAT- 2006 que establecen los límites máximos permisibles de emisión de gases de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina y diésel como combustible.
- Los horarios de trabajo en que se considere la generación de ruido se planificarán en horarios adecuados para perturbar lo menos posible a la población que habita en los alrededores.

Polvo (Partículas suspendidas)

Generadas por el acarreo de material del proyecto a lugares destinados y durante la actividad de movimiento de suelo en el frente de trabajo

- Se deberá elaborar un programa de riego con agua no potable en los frentes de trabajo, durante las actividades de preparación del sitio y construcción, para disminuir la generación de partículas suspendidas;
- Los vehículos que transporten materiales que puedan generar polvo o esparzan partículas suspendidas deberán de usar lonas de preferencia húmedas o mallas, acorde al material a transportar.

SUELO

Conservación de suelo.

- Evaluar el lugar en que se depositará el material proveniente de las excavaciones y nivelaciones; para evitar probables impactos que pueda generar esta actividad como: modificar el padrón natural de la red hidráulica, cubrir vegetación natural del sitio, evitar zonas de arrastre hidrológico, a cuerpos de agua.
- El almacenamiento temporal de materiales, será en áreas que eviten el arrastre de materiales almacenados a escorrentías; Se deberá cubrir con lonas el material apilado e impedir el arrastre.

Residuos Peligrosos.

Los residuos de los materiales utilizados en la preparación y construcción del sitio como: botes y residuos de pintura, estopas y papeles impregnados con aceite y pintura, grasas, solventes y aceites gastados provenientes de la lubricación de equipos y maquinaria serán considerados como residuos peligrosos, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM- 052-SEMARNAT-2005, por lo que deberán ser colectados, almacenados y enviados posteriormente para su reciclaje, incineración y/o confinamiento a lugares avalados y autorizados.

- No se permitirá el mantenimiento de vehículos o maquinaria en el área del proyecto para evitar derrames accidentales de lubricantes y combustibles;
- El mantenimiento vehicular y de maquinaria utilizado deberán realizarse en talleres autorizados

- Se adoptará un programa preventivo de mantenimiento a vehículos y equipos que se vayan a utilizar, o en su caso solicitar al arrendador de maquinaria el cumplimiento del mismo.

Residuos sólidos

Los residuos relacionados con la remoción de cobertura vegetal del predio, el cual corresponderá a maleza principalmente (pastos)

- Se esparcirán en áreas del predio para propiciar su incorporación al suelo y los que no puedan incorporarse a este se trasladarán a lugares destinados previamente evaluados para disposición final.

El material de desperdicio derivado de la construcción de las estructuras consistirá en pedacería de varilla de distintos calibres, alambre recosido, madera, residuos de concreto y sacos de cemento entre otros materiales.

- El material será clasificado y almacenado en contenedores para su posterior traslado (regularmente los mismos trabajadores acarrean estos materiales para aprovechamiento)

Generación de residuos sólidos por el personal que labore en la obra, se prevé la generación de basura tipo doméstica la cual:

- Se instruirá a los trabajadores para que adopten la separación de los materiales reciclables en la obra;
- Para tal caso se deberá contar con contenedores que puedan almacenar las cantidades que se generen y que además permitan separar los materiales reciclables para posteriormente ser dispuestos en los sitios adecuados y autorizados para tal fin.
- Se deberá instalar letrinas portátiles para uso exclusivo de los trabajadores, se elaborará un programa de limpieza de las mismas.

HIDROLOGIA

Contaminación del agua

Para evitar posible alteración de parámetros físicos y químicos del agua por incorporación accidental de residuos de lubricantes y combustibles.

- Estará estrictamente prohibido el mantenimiento de vehículos o maquinaria para evitar estos derrames accidentales;
- Las descargas generadas por el uso de letrinas o sanitarios portátiles serán fuera del área del proyecto por la empresa prestadora del servicio autorizado;
- Los contenedores en que se dispongan residuos sólidos doméstico deberán de cubrirse con tapas, para evitar que se dispersen o arrastren a escorrentías, obstruyan alcantarillas, contaminen escurrimientos superficiales o cuerpos de agua.

FLORA

- Se vigilara que las especies vegetales de los predios colindantes con el área del proyecto, no se alteren con las actividades requeridas.
- Por ningún motivo se utilizará fuego, y/o productos químicos.

FAUNA

En relación a la fauna el impacto que se prevé con la ejecución del proyecto, se relaciona con la perturbación parcial de sus patrones de movilidad en los alrededores del área del proyecto y se espera que al término de la obra civil se restituyan estos patrones naturales de movilidad.

- Previo al inicio de las actividades ahuyentar a la fauna que pueda encontrarse en las áreas a afectar hacia áreas aledañas;

- Durante la realización de la obra, se prohibirá la captura, cacería o cautiverio de especies de fauna silvestre;
- Se permitirá el escape y libre tránsito de las especies de fauna silvestre que se presente durante la realización del proyecto;

SOCIECONOMICO

Aunque los impactos negativos del proyecto se centran en el medio físico y ambiental es necesario puntualizar algunas disposiciones generales que permitan prevenir contingencias y/o accidentes tanto para la población cercana al proyecto como para la planta laborar que ejecutará la obra:

- Se deberá informar y/o orientar a los habitantes de la comunidad, antes del comienzo de la obra, quienes son responsables del proyecto, así como el cronograma de trabajo;
- Elaborar un programa interno de protección civil y adoptarlo.
- Colocar señales de emergencia y equipos de combate de incendios

La operación de maquinaria a menudo representa amenazas para la seguridad tanto de los operadores, como de los trabajadores por lo tanto se deberá:

- Señalizar las áreas de maniobras y frentes de trabajo con la finalidad de prevenir accidentes.
- Se deberá de asignar personal (bandereros) instruidos previamente para Controlar el Tránsito de Calles y Carreteras de acuerdo a la normatividad vigente por la S.C.T.

Suministro agua y descarga de agua residual

- Se deberá proporcionar agua potable a la cuadrilla que labore en las distintas actividades de la obra; Para el cumplimiento se recomienda la

adquisición de agua con empresas que cumplan con la normatividad aplicable de las dependencias de salud.

- Para el lavado de ropa y/o aseo del personal de los trabajadores se deberá contar con tambos o recipientes adecuados para esta actividad.
- Proporcionar facilidades sanitarias temporales en el sitio, se recomiendan letrinas portátiles. Realizar descargas de letrinas fuera del área del proyecto.

SOCIECONOMICO

Aunque los impactos negativos del proyecto se centran en el medio físico y ambiental es necesario puntualizar algunas disposiciones generales que permitan prevenir contingencias y/o accidentes tanto para la población cercana al proyecto como para la planta laborar que ejecutará la obra:

- Se deberá informar y/o orientar a los habitantes de la comunidad, antes del comienzo de la obra, quienes son responsables del proyecto, así como el cronograma de trabajo;
- Elaborar un programa interno de protección civil y adoptarlo.
- Colocar señales de emergencia y equipos de combate de incendios

La operación de maquinaria a menudo representa amenazas para la seguridad tanto de los operadores, como de los trabajadores por lo tanto se deberá:

- Señalizar las áreas de maniobras y frentes de trabajo con la finalidad de prevenir accidentes.
- Se deberá de asignar personal (bandereros) instruidos previamente para Controlar el Tránsito de Calles y Carreteras de acuerdo a la normatividad vigente por la S.C.T.

Suministro agua y descarga de agua residual

- Se deberá proporcionar agua potable a la cuadrilla que labore en las distintas actividades de la obra; Para el cumplimiento se recomienda la adquisición de agua con empresas que cumplan con la normatividad aplicable de las dependencias de salud.
- Para el lavado de ropa y/o aseo del personal de los trabajadores se deberá contar con tambos o recipientes adecuados para esta actividad.
- Proporcionar facilidades sanitarias temporales en el sitio, se recomiendan letrinas portátiles. Realizar descargas de letrinas fuera del área del proyecto.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Flora

- Las áreas verdes cubrirán una superficie total de 106.74 m². Esta actividad consiste básicamente en la siembra de pasto y especies de ornato, con la finalidad de atenuar el efecto visual. No serán plantados árboles de raíces profundas y de larga extensión cerca de las estructuras, pavimentos, tanques de almacenamiento y tuberías u otros elementos que puedan ser susceptibles a deformaciones.

ATMOSFERA

Generación de vapores

- La estación de servicio contara con dispensarios que cumplirán con las especificaciones de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEDE-2012, NOM-005- SCFI-2011.

SUELO

Contaminación del suelo

- Los tanques de almacenamiento de combustible serán cilíndricos horizontales de doble pared. Cada tanque de almacenamiento contará con los siguientes accesorios: Válvula de sobrellenado, Bomba sumergible, Control de inventarios, Detección electrónica de fugas en espacio anular, Dispositivo para purgas, Recuperación de vapores, Entrada hombre y Venteo normal.
- Los tanques de almacenamiento estarán instalados dentro de un dique de contención, con pisos y muros de concreto impermeable, que evitará la contaminación por derrames de combustible.
- Se contará con un sistema de detección electrónica de fugas en espacio anular: Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por posibles fallas en el sistema de doble contención de los compartimentos del tanque, el cual consiste en sensor electrónico para la detección de hidrocarburos, el cual estará conectado a la consola de control.
- Los compartimentos del tanque de almacenamiento incluyen una válvula de sobrellenado.
- Se contará con un control de inventarios: Este sistema electrónico y automatizado permite medir las existencias del producto almacenado, previniendo de esta manera, sobrellenados y derrames de productos.
- Las mangueras de despacho de combustible contarán con válvula de corte de emergencia, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.

- El dispensario contará con válvula de emergencia, que estará localizada en la tubería de suministro de combustible, que permita detener el flujo de combustible al dispensario en caso de desprendimiento.
- En la parte inferior del dispensario se instalará un contenedor hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, con un espesor que cumpla con los estándares internacionales de resistencia y estará libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
- Se contará con un sistema electrónico para la detección de líquidos, con sensores en contenedor de bomba sumergible, dispensario y tuberías de suministro de producto, las cuales estarán conectadas a la consola de control. En caso de detectarse cualquier líquido en el contenedor del dispensario, la energía que alimenta al dispensario será suspendida automáticamente.
- Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de suministro de combustible serán de doble pared; que provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar la hermeticidad y estarán instaladas dentro de trincheras. Se contará con un sistema de control de detección electrónica que identificará líquidos que penetre por la pared secundaria o el producto que llegará a fugarse del contenedor primario.
- Se contará con un botones de paro de emergencia, capaz de suspender el suministro de energía eléctrica de forma inmediata, en toda la red que se encuentra conectada al centro de control de motores y alimentación de dispensarios.
- Se contará con un sistema de drenaje de aguas aceitosas, consistente en rejillas colectoras, las cuales estarán conectadas a la trampa de combustible. Este sistema permitirá la contención y control de derrames en la zona de almacenamiento y despacho de combustible

Residuos Peligrosos

- La estación de servicio deberá de tramitar el alta como generador de residuos peligrosos e implementar la bitácora de generación, manejo, transporte y disposición final de estos residuos.
- Se deberá construir un almacén temporal de residuos peligrosos que cumpla con las disposiciones para el manejo de los mismos.
- La empresa deberá de contratar una empresa que se encargue de dar disposición final a los residuos peligrosos la cual deberá de estar autorizada por la SEMARNAT.

Manejo de materiales peligrosos

- El personal asignado para manipular materiales peligrosos deberá de ser previamente capacitado en la materia.
- El personal deberá de adoptar los procedimientos de seguridad que la empresa disponga para el manejo y almacenamiento de estos materiales
- Adquirir las hojas de seguridad de los materiales peligrosos que se manipulen en la empresa y adoptar las medidas que están contengan.
- Adquirir el material de primeros auxilios requerido en caso de algún accidente relacionado a la manipulación de materiales.
- Identificar las áreas en que manipulan los materiales de acuerdo a la normatividad vigente.

HIDROLOGÍA

Contaminación de cuerpos de agua

El sistema de drenaje para la descarga de agua residual de la estación de servicio se construirá de acuerdo a las especificaciones indicadas por las

autoridades correspondientes. Se realizará la separación entre drenaje pluvial, drenaje aceitoso y drenaje sanitario.

- **Drenaje Pluvial:** Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las techumbres de la estación de servicio y las de circulación que no correspondan al área de despacho y almacenamiento de combustibles. No se realizará la caída libre de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso.
- **Drenaje Sanitario:** Captará exclusivamente las aguas negras provenientes de los servicios sanitarios y se conectarán directamente a un registro independiente, para ser descargada posteriormente al sistema de drenaje de la localidad o a una fosa séptica.
- **Aguas Aceitosas:** Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.
- Los registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán contruidos de concreto armado.
- Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

Social

Incidencia de accidentes.

Para la seguridad del personal del centro de trabajo, se realizaran las siguientes acciones:

- Se implementará un programa de mantenimiento, orden y limpieza constante en las instalaciones.
- Se incluirá un programa de mantenimiento a equipos y pruebas para el correcto funcionamiento de los mismos.

- La empresa colocará en sus inmediaciones y en sitios autorizados por la autoridad municipal letreros y señalamiento preventivos de ruta acceso y salida de vehículos de sus instalaciones
- Se instalaran extinguidores de polvo químico seco estratégicamente ubicados en las diferentes áreas
- Se instalaran señales de emergencia y adoptaran los procedimientos en caso de alguna contingencia.
- Se supervisaran constantemente los equipos de control y monitoreo propuesto y calculado para el proyecto, tanques de doble pared, sensores intersticiales, pozos de monitoreo, extintores, etc.
- Se desarrollaran desde el inicio de operaciones programas de capacitación al personal operativo y de apoyo, incluyendo cursos de manejo de sustancias inflamables, manejo de extintores, atención a emergencias ante eventos naturales.
- Se conservará la coordinación con las autoridades locales de protección civil ante eventos naturales, el monitoreo de los eventos meteorológicos de temporada, así como la capacitación del personal de respuesta y prevención a emergencias ante posibles eventos.
- Se realizará simulación de los posibles eventos no deseados y el alcance físico. Suponiendo las posibles afectaciones al entorno y considerar las medidas preventivas pertinentes.

- La empresa dará cumplimiento a los requisitos de seguridad y mantenimiento normado en la **NOM-005-ASEA-2016** Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario.

Escenario Actual.

El área en que se localiza el predio donde se pretende realizar el proyecto es una zona urbana, la cual se observa impactada por las actividades propias e infraestructura que demandan los habitantes de este tipo de zonas.

Impacto visual del paisaje: El proyecto constructivo de la Estación de Servicio se integrará al paisaje urbanístico que se observa en la zona.

Los componentes observados en esta zona relacionados principalmente con la flora y fauna en esta localidad ya fueron alterados y desplazados a otras áreas conservadas, fuera de la ciudad.

Escenario sin proyecto

Considerando el escenario actual de no realizarse el proyecto; la zona urbana en que se ubicará la estación de servicio continuara demandando infraestructura, las cuales propiciarán a la ampliación de la mancha urbana y requerimientos de servicios, entre estos un servicio primordial será la facilidad de obtener combustibles en la zona de influencia del proyecto.

Escenario con proyecto

Las condiciones ambientales con la construcción de la estación de servicio de combustibles serán sensiblemente las mismas que se observan en la actualidad, los impactos ambientales serán puntuales y propios de una zona en que se

observa el crecimiento urbano. La ejecución del proyecto propiciara los siguientes beneficios:

- Fortalecerá la infraestructura del municipio beneficiando significativamente el acceso a los servicios propios de una gasolinera.
- Reducción de distancias para adquirir combustibles.
- Generación de fuentes de empleos.

VII. 3. Conclusiones.

Al evaluar se observa que el mayor impacto al ejecutar el proyecto se realizara durante la etapa de construcción y operación en los cuales resultaran impactos negativos y puntuales.

El área en que se realizará el proyecto es una zona urbana impactada por las actividades derivadas de las demandas relacionadas con los servicios e infraestructura que han requerido los habitantes de dicha zona.

De las acciones requeridas para el desarrollo del proyecto, resultan impactos ambientales positivos. Los factores sociales y económicos serán beneficiados, dado que se generarán empleos directos e indirectos, adicionalmente esta actividad satisface la demanda del servicio no solamente para la población local también del sector comercial y de servicios.

Se pronostica que la ejecución del proyecto generará beneficios significativos en los aspectos socioeconómicos, además que fortalece la infraestructura del municipio y satisface la demanda del servicio por parte del sector comercial y de servicios.

Por lo anterior, el proyecto se considera viable por lo siguiente:

- El predio y su zona de influencia presenta diferentes grados de intervención antropogénica, debido a que se integrara dentro de un área urbanizada y será parte del paisaje urbano observado en el

municipio, por lo cual los impactos generados por el proyecto no son significativos tanto para la flora, fauna y paisaje existente.

- La construcción y operación de la estación de servicio no ocasionará impactos graves o críticos que puedan causar un desequilibrio ecológico en la zona que pretende realizar el proyecto.
- La estación de servicio adquirirá equipos que reduzcan riegos y mitiguen diversos impactos al ambiente.
- Se fortalecerá la infraestructura del municipio y satisface la demanda del servicio por parte de la población local y foránea.
- El aspecto socioeconómico es el más importante en el proyecto, debido a que este impacto obtuvo el mayor valor positivo, del cual resulta la generación de empleos, mejoramiento de servicios, reducción de distancia para adquisición de combustible, mayor flujo comercial y de personas