



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIONES DE SERVICIO TAPACHULA, S.A. DE C.V.

**CONSTRUCCION Y OPERACION
ESTACION DE SERVICIO
TAPACHULA**

TAPACHULA, CHIAPAS.

DICIEMBRE 2016



CONTENIDO

ÍNDICE

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	01
I.1	PROYECTO.....	01
I.1.1.	NOMBRE DEL PROYECTO.....	01
I.1.2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	01
I.1.3.	TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	02
I.1.4.	PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	02
I.2	PROMOVENTE.....	02
I.2.1.	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	02
I.2.2.	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.....	03
I.2.3.	NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	03
I.2.4.	DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL.....	03
I.3	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	04
I.3.1.	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	04
I.3.2.	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.....	04
I.3.3.	NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	04
I.3.4.	DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	04
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	05
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	05
II.1.1.	NATURALEZA DEL PROYECTO.....	05
II.1.2.	SELECCIÓN DEL SITIO.....	06
II.1.3.	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.....	06
II.1.4.	INVERSIÓN REQUERIDA.....	08
II.1.5.	DIMENSIONES DEL PROYECTO.....	09
II.1.6.	USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.....	10
II.1.7.	URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.....	12
II.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	15
II.2.1.	PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	15
II.2.2.	PREPARACIÓN DEL SITIO.....	15
II.2.3.	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.....	17

II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	18
II.2.5.ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	33
II.2.6. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.....	47
II.2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.....	47
II.2.8. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....	48
II.2.9. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS,LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMOSFERA.....	48
II.2.10. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA A LOS RESIDUOS.....	52
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	59
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO(INVENTARIO AMBIENTAL).....	87
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	87
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	88
IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.....	88
A. CLIMA	
B. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA	
C. SUELOS	
D. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	
IV.2.2.ASPECTOS BIÓTICOS.....	100
A. VEGETACIÓN TERRESTRE	
B. FAUNA	
IV.2.3.PAISAJE.....	104
IV.2.4.MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	105
A. DEMOGRAFÍA	
B. FACTORES SOCIOCULTURALES	
IV.2.5.DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	116
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	117

V.1	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	117
V.1.1.	INDICADORES DE IMPACTO.....	117
V.1.2.	LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	122
V.1.3.	CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....	125
V.1.3.1.	CRITERIOS.....	125
V.1.3.2.	METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	126
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	144
VI.1	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTES AMBIENTALES.....	144
VI.2	IMPACTOS RESIDUALES.....	156
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO,EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	158
VII.1	PRONOSTICOS DEL ESCENARIO.....	158
VII.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	159
VII.3	CONCLUSIONES.....	172
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	174
VIII.1	FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	174
VIII.1.1.	PLANOS DEFINITIVOS.....	175
VIII.1.2.	FOTOGRAFÍAS.....	175
VIII.1.3.	VIDEOS.....	176
VIII.1.4.	LISTAS DE FLORA Y FAUNA.....	176
VIII.2	OTROS ANEXOS.....	176
VIII.3	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	177
	BIBLIOGRAFÍA.....	185

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
Estaciones de Servicio Tapachula
Tapachula, Chiapas.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto Estación de Servicio Tapachula se relaciona la construcción y operación de una gasolinera que se ubicará al Sur poniente de la zona urbana del municipio de Tapachula, Chiapas. La licencia de alineamiento Folio No. 442 proporcionada por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Tapachula refiere el domicilio del predio del proyecto en 2ª. Calle Oriente Esquina 9ª. Avenida Sur, Colonia 16 de Septiembre de dicha ciudad (Anexo documental).

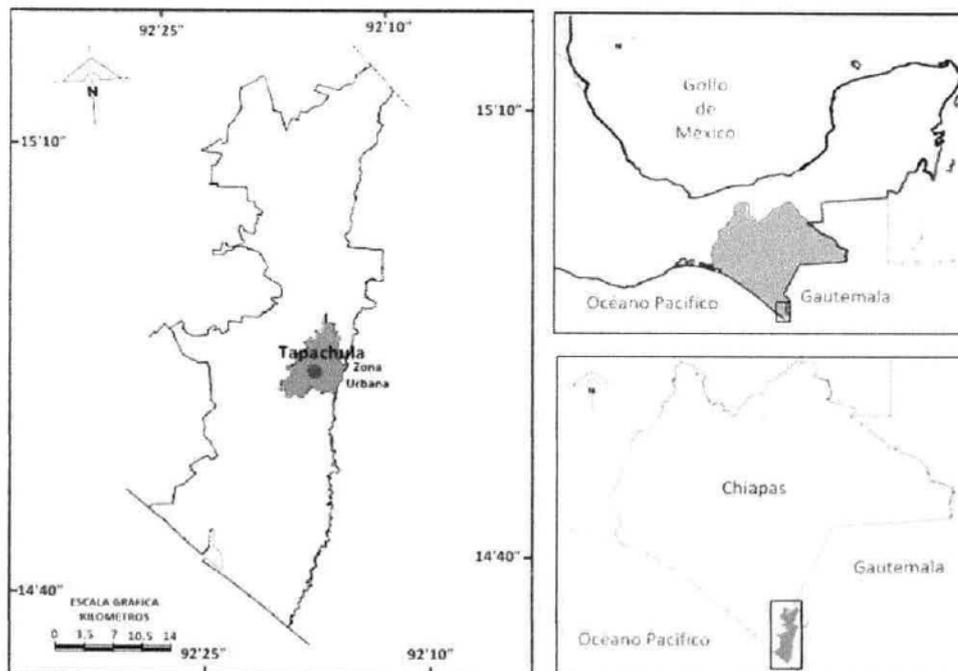


Imagen 1. Croquis de localización del proyecto.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se considera que las instalaciones tendrán una vida útil de 40 años o más lo cual dependerá del mantenimiento adecuado y continuo de las instalaciones, así como la renovación de infraestructura y actualización del equipo de acuerdo al desarrollo tecnológico.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

- Copia simple del acta constitutiva de la empresa en la cual se nombra el administrador único (página 13).
- Copia simple de identificación del administrador único de la empresa.
- Copia simple del Contrato de arrendamiento certificado ante un notario público.
- Copia simple correspondiente a la factibilidad de uso de suelo.
- Copia simple de factibilidad de abastecimiento y descarga de agua.
- Copia simple de suministro de energía eléctrica de la CFE.
- Copia simple del Dictamen de Riesgo emitido por la Secretaria de Protección Civil del Estado de Chiapas.

I.2 Promovente

I.2.1. Nombre o razón Social.

Estaciones de Servicio Tapachula S. A. de C. V.

Instrumento jurídico mediante el cual se constituyó la empresa.

Se anexa copia simple del Instrumento Jurídico No. 3, 230, Volumen 60, de fecha 19 de Septiembre del 2014, en el que se constituye la sociedad mercantil denominada "Estaciones de Servicio Tapachula, S. A de C. V." del cual dio fe el notario público No. 195 de la Ciudad de Tapachula, Chiapas, Lic. Joaquina De Los Ángeles Hernández Toledo (anexo documental).

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

EST 140919 152

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Nombre: C. Mauro Iván Zavala Campos

Cargo: Administrador Único

Instrumento jurídico mediante el cual se concede poder suficiente al responsable legal.

El instrumento Jurídico No. 3, 320, Volumen 60 de fecha 19 de Septiembre del 2014, determina al C. Mauro Iván Zavala Campos como administrador único para representar a la empresa Estaciones de Servicio Tapachula S.A. de C.V. del cual dio fe la Lic. Joaquina De Los Ángeles Hernández Toledo, titular de la notaria publica No. 195 de la Ciudad de Tapachula, Estado de Chiapas (anexo documental).

1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal. Domicilio para oír y recibir notificaciones.

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

Firma del Administrador Unico bajo protesta de decir verdad.

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

C. Mauro Iván Zavala Campos

I.3 Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

1.3.1. Nombre o razón social

Nombre: M en I. Carmen Emilia Ross López.

Razón Social: Enviro Tech, Consultores Ambientales

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

 (anexo documental)

Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

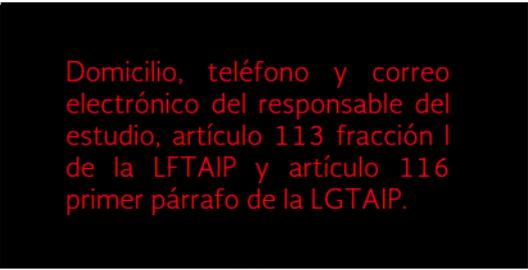
1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Carmen Emilia Ross López

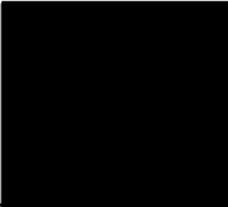
- Ingeniero Químico, cedula profesional No. 2990796
- Maestra en Ingeniería ambiental, cedula profesional No. 3664187

(Anexo documental)

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio


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

Firma del Responsable de la elaboración del estudio bajo protesta de decir verdad. En relación a la responsabilidad que hacen referencia los artículos 35 y 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.


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

M. en I. Carmen Emilia Ross López

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto se relaciona con la construcción y operación de una Estación de Servicio tipo urbana para abastecimiento de combustible: gasolina magna y Premium. El predio en que se pretende construir el proyecto se ubica dentro de la zona urbana del municipio de Tapachula, y contempla la instalación de un tanque para almacenar combustible (un tanque bipartido con una capacidad de almacenar 40, 000 L de gasolina Premium y 60, 000 L de gasolina Magna), una zona de despacho con dos dispensarios de combustible, estacionamiento, cuarto eléctrico, cuarto de maquinas, oficinas administrativas, sanitarios, áreas verdes, etc. La superficie del predio en el que se pretende construir el proyecto será de 561.64 m². La estación de servicio adoptará los lineamientos señalados en la NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estaciones de Servicio para autoconsumo para Diesel o gasolina; así también dará cumplimiento a las disposiciones que las autoridades competentes dispongan.

La Estación de Servicio Tapachula, pretende satisfacer a clientes y consumidores, proporcionando servicio y atención de calidad al suministrar combustible a los vehículos que los clientes soliciten, priorizando la seguridad y el cuidado del ambiente e implementando el cumplimiento de la normatividad vigente relacionada con el proyecto.

II.1.2. Selección del sitio

La selección del sitio del proyecto propuesto por la empresa Estaciones de Servicio Tapachula S. A de C. V. para la construcción y operación de la Estación de Servicio en la población de Tapachula, Chiapas, se planifico en esta área para ser un punto de servicio y suministro de combustible en la zona y sus alrededores, la operación está enfocada para abastecer este producto de forma segura y eficiente, con cobertura local, lo cual generará la creación de empleos y una alternativa de suministro comercial de este tipo de material.

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 suroriente del área urbana del municipio de Tapachula, Chiapas. La licencia de alineamiento Folio No. 0442 proporcionada por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Tapachula relaciona el domicilio del predio del proyecto en la 2ª. Calle Oriente esquina 9ª. Avenida Sur, Colonia 16 de Septiembre, de dicha ciudad (Anexo documental).

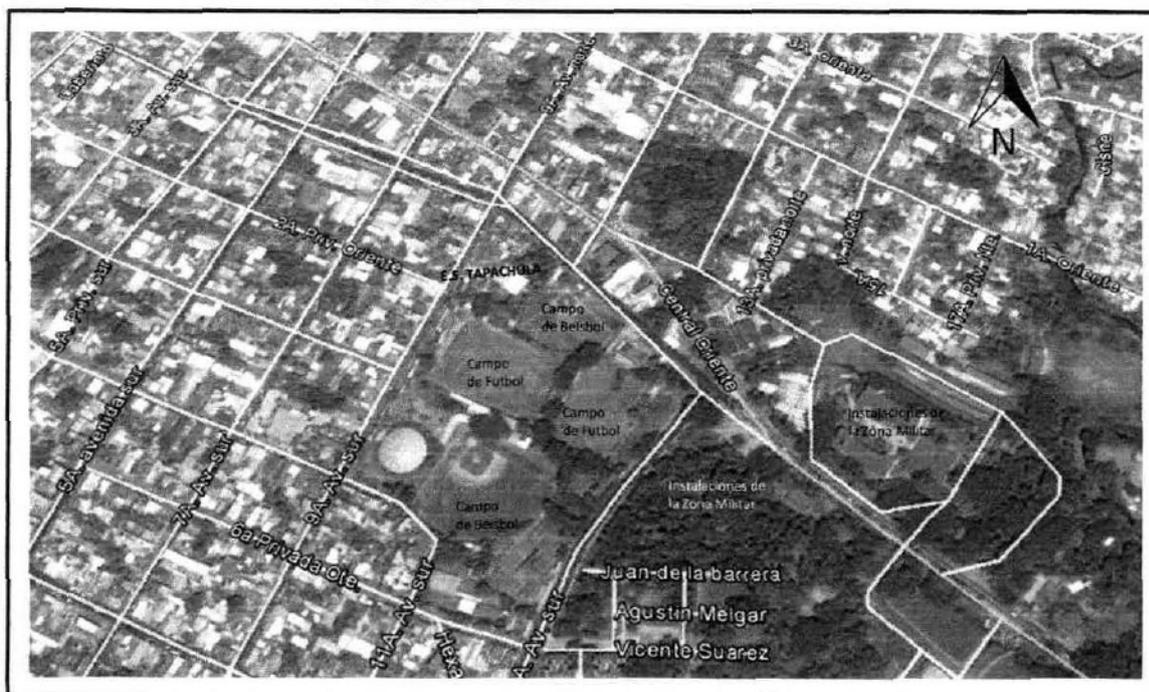


Imagen 2. Área del proyecto.

Coordenadas del predio.

Las Coordenadas geográficas de los vértices del polígono en que se localizará el proyecto son las siguientes (Datum WGS84):

Vértice	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM (Zona 15)	
	LATITUD	LONGITUD	X	Y
1	14° 54' 10.25" N	92° 15' 31.68" O	579722.03	1647709.53
2	14° 54' 09.77" N	92° 15' 31.01" O	579742.93	1647697.14
3	14° 54' 09.26" N	92° 15' 31.26" O	579734.04	1647682.07
4	14° 54' 09.60" N	92° 15' 32.07" O	579710.42	1647691.98

ALTITUD: 169 m. s. n. m.



Imagen 3. Vértices del área del proyecto (micro localización)

Colindancias del predio del proyecto.

La Estación de servicio Tapachula se localizará en el predio urbano ubicado en la 2ª. Calle Oriente Esquina 9ª. Avenida Sur, Colonia 16 de Septiembre, Municipio de Tapachula, Chiapas.

Este proyecto comprende un área en arrendamiento de 551.64 m², con orientación suroriente; en los alrededores del predio se observan algunos terrenos de uso recreativo, de servicios, comercial y algunos propiedades en abandono.

El predio se ubica dentro del contexto urbano y presenta las siguientes colindancias.

- Al Norte: Colinda con 22.25 m de la vialidad denominada 2ª. Calle Oriente
- Al Poniente: Colinda con 23.52 metros de la vialidad denominada 9ª. Avenida Sur.
- Al Sur: Colinda con 25.93 metros con propiedad privada del Sr. Javier Contreras.
- Al Oriente: Colinda con 21.11 metros con el campo deportivo Alejandro Córdova.

II.1.4 Inversión requerida

La construcción y operación de la infraestructura de la estación de servicio Tapachula, se estima en una inversión total de \$7.2 millones de pesos; cantidad que contempla gastos iniciales hasta la fase de terminación de la construcción y equipamiento del sistema.

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 100,000 litros de combustible distribuidos en un tanque horizontal de doble pared: El tanque será bipartido (T1) con una capacidad de almacenamiento de 100 mil litros, dividido en 60 mil litros para gasolina Pemex Magna y 40 mil litros para gasolina Pemex Premium.

El predio que la empresa Estaciones de Servicio Tapachula, S. A. de C. V. pretende usar en el proyecto constructivo posee una superficie total de 551.64 m² de la cual se pretende la siguiente utilización.

Cuadro 1. Distribución de áreas de la estación de servicio.

Área	Superficie m ²	Porcentaje %
Derecho de vía	0	0
Circulación pavimentada	338.78	61.28
Áreas verdes	51053	9.32
Fosa subterránea	60	10.85
Techumbre	114.48	20.71
Desplante del edificio	47.96	8.67
Área Total	551.64	100.00

Cuadro. 1B. Distribución de áreas en edificio proyectado					
Planta Baja			Planta Alta		
Área	m ²	%	Área	m ²	%
Sanitario hombres	9	18.76	Archivo (2)	9.69	15.14
Sanitario mujeres	9.19	19.16	Área de oficina	14.55	23.14
Escaleras	2.36	4.92	Sanitarios	4.91	7.81
Cuarto de Sucios	3.6	7.50	Bodega de limpios	2.97	4.72
Cuarto eléctrico	3.83	7.98	Gerencia	9.46	15.04
Cuarto de maquinas	3.93	8.19	Pasillo y vestíbulo	16.66	26.50
Lavabo y vestíbulo	407	9.79	Área de escalera	4.62	7.34
Facturación	3.16	6.58			
Sanitario empleados	8.19	17.07			
Total	47.96	100.00	Total	92.86	100.00

II. 1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en del proyecto y sus colindancias.

Descripción actual del uso de suelo.

Actualmente el inmueble representa para los propietarios un bien inmueble que garantiza una utilidad a futuro, en este se observa una construcción en abandono la cual fue utilizada como vivienda.

El predio se ubica dentro del contexto urbano de la Ciudad de Tapachula en una zona en que se observa en los alrededores áreas destinadas para uso de desarrollo comercial, de servicios y recreativo, la Carta Urbana de Tapachula 2013 determina como **Corredor Comercial** los predios colindantes con las vialidades denominadas 9ª. Avenida Sur y 2ª. Calle Oriente (imagen 4).

La empresa denominada Estaciones de Servicio Tapachula S.A de C.V., tramitó y obtuvo la factibilidad de uso de suelo del proyecto propuesto, según oficio No. SEDURBE/DCU/071/16 emitido por la Dirección de Control Urbano a través de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento Municipal de Tapachula (Anexo documental).



Imagen 4. Extracto de Carta Urbana de Tapachula 2013.

Situación legal del Predio.

La empresa denominada Estaciones de Servicio Tapachula S.A de C.V. celebra un contrato de arrendamiento con Estaciones de(Servicio Tapachula S.A de C.V.) para realizar el proyecto en el predio ubicado en la 2ª. Calle Oriente, Esquina 9ª. Avenida Sur, Colonia 16 de Septiembre, Tapachula, Chiapas; el cual tiene una superficie de 551.64 m² y se describe la documentación que avala la propiedad:

- Se anexa copia simple del contrato de arrendamiento que celebra la Licenciada Harumi Azucena Jukawa Ibarra, propietaria del predio urbano ubicado en 2ª. Calle Oriente Esquina 9ª. Avenida Sur, Colonia 16 de Septiembre, Tapachula, Chiapas, el cual arrenda a la empresa Estaciones de Servicio Tapachula S.A de C.V., una superficie de 551.64 m². Este convenio se protocolizo a través de un Contrato de Arrendamiento del cual dio fe la Lic. Joaquina De Los Ángeles Hernández Toledo, Notario Público No. 195 de la Ciudad de Tapachula, Chiapas, celebrado el 29 de septiembre del 2014.

Cuerpos de aguas superficiales o subterráneos próximos al predio.

El cuerpo de agua superficial permanente más cercano al área del proyecto es el Río Texcuyupan el cual se ubica aproximadamente 560 metros en dirección Oriente al sitio del proyecto. En dirección Poniente a 1 700 metros se localiza otra corriente de agua perenne denominada Río Coatan.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La instalación proyectada para la operación de la Estación de Servicio contará con toda la infraestructura necesaria para la correcta y segura prestación de servicio que la empresa requiere. En la actualidad el predio en que se localiza el proyecto cuentan con la infraestructura carretera y energía eléctrica, drenaje, suministro de agua y otros servicios urbanos, mismos que serán aprovechados e incorporados al mismo.

La instalación propuesta se describe como una infraestructura de servicio proyectada a ocupar una superficie total de 551.64 m², la distribución general del proyecto se muestra en el Plano de conjunto, el cual contiene las secciones o áreas que comprenderá dicha obra (Anexo planos del proyecto).

Vías de accesos al predio.

El proyecto propuesto tiene contemplado como vía de acceso la colindancia norponiente a través de la lateral derecha de la vialidad denominada 9ª. Avenida Sur y salida de vehículos en dirección nororiente a través de la vialidad denominada 2ª. Calle Oriente.

Transporte Aéreo:

Dentro del municipio de Tapachula, opera un aeropuerto internacional con 2000 metros de longitud de pista y 13 aeródromos, los cuales atienden una población civil de 135.9 mil pasajeros en 5 188 vuelos comerciales. Los aeródromos ocupan aproximadamente un total de 7, 424 metros de longitud de pista y lo destinan principalmente para realizar actividades de fumigación y algunos servicios de carga a lugares aislados.

El Aeropuerto Internacional de Tapachula se localiza en dirección Sur aproximadamente a 25 km del área del proyecto.

Transporte Marítimo:

En la franja costera del municipio se encuentra el único puerto marítimo de altura del Estado, "Puerto Chiapas". Actualmente se han invertido fuertemente en la infraestructura para rehabilitación del puerto, el cual cuenta ya con un parque industrial denominado "Francisco I. Madero", en este se han establecido industrias nacionales, las cuales han creado fuentes de empleo para los habitantes de esta ciudad y derrames económicos. El volumen de carga general marítima movida en Puerto Chiapas se estima de 35, 383 toneladas en el año 2010.

El muelle portuario de carga y descarga localizado en Puerto Chiapas se localiza a 32 kilómetros del lugar del proyecto.

Transporte Terrestre:

En la ciudad de Tapachula operan diariamente los medios de transporte terrestre, ya sea de carga o de pasaje, con las variedades y precios accesibles, de acuerdo a cada central camionera.

El medio de transporte de las localidades y colonias ubicadas en el municipio de Tapachula son los taxis, combis y microbuses colectivos, además de las unidades particulares que transitan en el lugar.

Durante el año 2010 se registró la circulación de los siguientes vehículos de motor:

Cuadro 2. Vehículos en circulación

Tipo de vehículo	Unidades
Automóviles	18, 649
Camiones para pasajeros	622
Camiones de carga	13, 841
Motocicletas	858
Total	33, 970

Fuente: INEGI. Dirección general de estadística; dirección de estadísticas económicas.

Cabe mencionar que al lugar en donde se pretende ejecutar el proyecto, se puede llegar en automóvil particular, taxi o colectivo estos últimos transitan frecuentemente por el predio del proyecto.

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.

Las actividades programadas básicamente serán las siguientes:

Cuadro 3. Programa de actividades.

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 no tiene cobertura vegetal. En la colindancia poniente del inmueble se observa el acondicionamiento de instalaciones que fueron utilizadas para prestar servicios de lavado de vehículos, el cual actualmente se encuentra en abandono, la construcción utilizada para prestar este servicio corresponde a una galera de lamina de zinc

y tubulares metálicos; en el resto de la propiedad se observa una construcción en obra negra o en ruinas la cual tiene vestigios de haber sido utilizada como vivienda. En la actualidad el inmueble representa para los propietarios un bien inmueble que garantiza una utilidad a futuro.

El predio se reporta actualmente sin ningún uso, por lo que los trabajos de preparación: limpieza, desmantelamiento, nivelación y compactación a llevar a cabo no serán significativos.

Se acondicionará una parte de la obra negra localizada en el predio para bodega de materiales y equipo utilizado durante la etapa de construcción, por lo cual no se desmantelará en la etapa de preparación del proyecto.

Estas actividades 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**

Esta no es una actividad considerada en la etapa de preparación del proyecto ya que actualmente no hay vegetación en el predio en el que se pretende construir la obra.

- **Desmantelamiento**

Se considera esta actividad debido a que el predio en que se construirá la estación de servicio, se observa el acondicionamiento de instalaciones que fueron utilizadas para prestar servicios de lavado de vehículos, el cual actualmente se encuentra en abandono, la construcción utilizada para prestar este servicio corresponde a una galera de lamina de zinc y tubulares metálicos. Esta instalación deberá ser desmantelada para continuidad con la planeación del proyecto.

- **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 (+0.30) 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 observa una construcción en obra negra o en ruinas la cual tiene vestigios de haber sido utilizada como vivienda, esta se acondicionará como bodega temporal para resguardar materiales y equipo de construcción, cabe mencionar que el predio cuenta con servicios de agua potable y drenaje, los cuales 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 551.64 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).

- **Área o edificio administrativo.**

El área que se ocupará para oficina administrativa corresponde a 47.16 m², la cual se localizará en la planta alta del edificio. Esta oficina se ubicará en la colindancia sur del predio.

En este nivel se distribuyen espacios que se utilizarán como bodega de limpios, vestidores y servicios sanitarios para empleados.

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

El área en que se instalara el tanque de combustible (fosa subterránea) comprende una superficie de 60 m² y se ubicara al sur del predio; el tanque de almacenamiento serán subterráneo, inserto en una fosa contenedora de concreto armado 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 2.90 m²; el cuarto de control eléctrico es en donde se instalarán los tableros de control eléctrico y los interruptores de fuerza y alumbrado, ésta área ocupará una superficie de 4.15 m², ambas áreas se ubicarán en la colindancia suroriente de las instalaciones.

- **Módulos despacho de combustible.**

El área estará conformada por un solo módulo de abastecimiento de gasolinas (Magna y Premium). El módulo contará con 2 isletas tipo hueso, mismas que se ubicarán en el centro del predio.

Se instalarán 2 dispensarios dobles de dos mangueras para gasolinas (Magna y Premium) , el área total a ocupar será de 114.48 m².

- **Áreas verdes o jardineras.**

El proyecto comprende ocupar un área de 51.53 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, sur poniente y suroriente del predio.

- **Área de acceso y circulación.**

Estas comprenden el área de circulación interna, estacionamiento y las destinadas como accesos y salidas de vehículos y peatonales de la instalación, se estima para ello destinar una superficie de aproximadamente 338.78 m², en los cuales se contempla el acceso a través de la colindancia norponiente y salida sobre la colindancia nororiente del predio en dirección poniente-oriente.

En resumen la estación de servicio proyectada se clasifica 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.

El proyecto se formulo en base a las especificaciones para proyecto de construcción para estaciones de servicio de acuerdo a la NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diesel y gasolina.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

Con base al estudio de Mecánica de Suelos se propone la construcción de una losa de cimentación, cuya capacidad de carga sea de 57.40 ton/m², a una profundidad de 5 metros ya que el nivel de aguas freáticas se localizó a 7 metros (se anexa copia simple del estudio).

MUROS:

- Los muros serán a base de tabique rojo recocido y concreto armado, aplanados y pulidos con cemento arena, yeso pulido, pega mármol NIASA y pega-azulejo NIASA. Se utilizaran losetas cerámicas de 30x30 y alucobond.

PISOS:

- La estructura de los pisos será a base de piedra y firme de concreto armado, forrados de losetas, pega-azulejos o mármol de acuerdo al área de las instalaciones.

TECHOS Y FALDONES:

- La colocación e instalaciones de los faldones serán a base de las recomendaciones de los fabricantes. Los transformadores y demás equipos requeridos irán ocultos en la parte interna del faldón.
- El anuncio distintivo (logotipo) se colocara sobre el mismo extremo de los faldones queda prohibido colocar dos logotipos en una misma esquina.
- Los faldones se colocaran sobre un material de aluminio, material prefabricado en forma de panel compuesto de dos paredes de aluminio laminado y núcleo de poliuretano de alta densidad en colores representativos de la franquicia PEMEX REFINACION.
- Material prefabricado en forma de panel compuesto de dos paredes de aluminio, material prefabricado en forma de panel compuesto de dos paredes de aluminio laminado y núcleo de poliuretano de alta densidad de 4 mm de espesor, iluminación exterior colocado en la parte superior del mismo, colocados en todo el perímetro de la techumbre, de tal manera que solo se observe el reflejo de la luz en todo el faldón.
- La zona de despacho ocupara una superficie para techumbre de 114.50 m².

ANUNCIO DISTINTIVO INDEPENDIENTE:

- Se instalará un gabinete de aluminio con el anuncio distintivo que hace referencia a las franquicias PEMEX el cual será de un material traslucido (acrílico) sobre un perfil tubular de 4" x 4 " galvanizado sobre una base de concreto armado. La altura del anuncio al piso será de 2.55 metros y la base tendrá una longitud de 2.60 m por un espesor de 0.35 m.

INSTALACIONES DE AIRE Y AGUA

- La tubería empleada para la red de agua será: tubo plus marca Rotoplas de polipropileno con un polímero random (PP-R), para la instalación se usará una herramienta eléctrica llamada termosfusor, el tubo y la conexión se calienta con dados teflonados a 260° c y posteriormente se unen. Norma mexicana NMX-E-22-6/2-1990-SCFL.
- La tubería empleada para la red de aire será de cobre tipo "L" soldadura 95-5 (estaño-antimonio). Los surtidores agua-aire serán de mangueras enrollables de 2.20 metros de altura.
- Todas las tuberías de agua y aire deberán contar con una válvula de compuerta antes de que la línea entre al surtidor correspondiente y se alojaran en un registro de fácil acceso a dichas válvulas.
- En los extremos de las tuberías de aire se instalarán válvulas para purga de condensados, mismas que se alojarán en un registro.
- Presión de prueba para el aire 130 LBS/PULG² compresor Evans para prueba 130 PSIG/RPM (1.10)=143 peso 270 libras a presión de 17.5/813 a 100 PSIG CFM FAD/RPM 5 H.P. 2 cilindros o similar. Presión de prueba para el agua 100 LBS/PLG² (7 KG/CM²)
- Las tuberías se tenderán sobre una cama arena húmeda teniendo un espesor mínimo de un cuarto del diámetro interior del tubo.
- Para aumentar la presión del agua se instalará un presurizado para tanques elevados marca Rowa, modelo TANGO SFL30 que suministrará agua a los diferentes muebles sanitarios en oficinas y a dispensarios de agua-aire en la zona de despacho.

- El sistema hidráulico trabajara utilizando equipo hidroneumático, que suministrarán agua a los dispensarios de agua-aire en la zona de despacho y los diferentes muebles sanitarios.

CISTERNA DE AGUA POTABLE.

- La cisterna de agua potable tendrá una capacidad de almacenar agua de 10 m³, la construcción será en forma rectangular sobre terreno natural, plantilla de concreto pobre y relleno de arena con cemento, esta será alimentada a través de la red general de agua potable de acuerdo a la factibilidad de este servicio según oficio No. DG-DOI/0823-06/15 de fecha 27 junio del 2015, proporcionado por Comité de agua potable y alcantarillado del municipio de Tapachula (COAPATAP). Dicho oficio indica la factibilidad de proporcionar este servicio, siendo el punto de interconexión en la tubería de PVC.RD-32.5 de 75 mm (3") de diámetro que se ubica en la 2ª. Calle Oriente a 16.50 metros del predio.

INSTALACIONES SANITARIAS

- Las tuberías que se instalen serán de polietileno de alta densidad Ø 200mm para la red de aguas grasosas y aguas pluviales en zona de despacho. La red sanitaria al interior del edificio será de PVC Ø100mm y 50mm, la red sanitaria exterior del edificio serán tuberías de polietileno de alta densidad Ø 200mm.
- Los registros de aguas grasosas están apegados a las especificaciones de PEMEX REFINACION edición 2006.
- El colchón mínimo sobre el lomo de las tuberías será de 0.40 metros.
- Las tuberías se tenderán sobre una cama de arena húmeda teniendo un espesor mínimo de un cuarto del diámetro interior del tubo.
- La profundidad mínima de la zanja será la que se obtenga sumando el colchón mínimo, el diámetro exterior de la tubería y el espesor de la plantilla (de 5cms) el ancho de la zanja será de 50 cm (mínimo).
- Los niveles de tapa estarán rígidos de acuerdo al N.P.T. definido, revisar en campo. Las pendientes de los pisos reconocerán hacia los registros de aguas grasosas y/o pluviales.

- Las distancias marcadas en las tuberías, serán de centro a centro de registro.
- Para niveles definitivos de arrastre, revisar cotas de la nivelación definitiva del terreno y del arrastre de la descarga del drenaje municipal.
- Los registros de drenaje de aguas grasosas, llevaran tapa de rejilla tipo Irving y serán de 0.60X0.40 o 0.60X0.60 en su interior.
- El Comité de agua potable y alcantarillado del municipio de Tapachula (COAPATAP), proporcionó la factibilidad del servicio de descarga de drenaje a la empresa Estación de Servicio Tapachula, S. A DE C.V. siendo el punto de descarga el pozo de visita tipo común que se ubica en la 9ª. Avenida Sur a una distancia de 24.90 metros del predio, según oficio No. DG-DOI/0823-06/15 de fecha 27 de junio del 2015 (documento anexo).

INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO

- Las instalaciones cumplirán con la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-2005.
- Todos los materiales y equipos a emplearse deben de estar certificados por un organismo acreditado sección 110-2 de la norma.
- Deberá respetar el código de colores para conductores conforme a lo establecido en la sección 210-5 DE LA NOM-001-SEDE-2005, lo cual puede resumirse a la siguiente tabla:

CONDUCTOR	COLOR
Neutro	Blanco o gris claro
Puesta a Tierra	Verde o desnudo
Fases	Cualquier color Excepto los anteriores.

NOTA: Para calibres de conductores superiores al 13.3mm (6AWG) se acepta el uso de colores distintos o leyendas colocadas en ambos extremos de las trayectorias.

- Características del aislamiento de los conductores eléctricos de los cuales deben ser de tipo THHWN, 75°C.

- Todas las partes metálicas que integran la instalación y que normalmente no conducen corriente eléctrica tales como: gabinetes de tablero, interruptores o arrancadores, tableros de fuerza y/o control, gabinetes y balastos de luminarias, Canalizaciones, cajas registro y cajas de chالupas, ductos, etc., deben de conectarse efectivamente al conductor de puesta a tierra (T.F.) del sistema (SEC.250.33 y 250-42), cada canalización debe de incluir un conductor de puesta a tierra, seleccionado conforme a la sección, 250-95.
- Debe de existir iluminación apropiada en todos los espacios de trabajo alrededor de tableros de distribución, tableros de iluminado etc. SEC.110-16D.
- Todos los interruptores, medios de desconexión y tableros de distribución deben de identificarse con forme a la designación del proyecto. Los tableros deben de incluir su directorio de circuitos derivados (SECCION.110-22)
- Todas las conexiones eléctricas (empalmes) del sistema de alumbrado y de receptáculos deben de quedar estañados o bien, emplearse conectores de capuchón tipo roscable (SECCION.110-14b)
- Los tableros y centros de carga deben de quedar accesibles a tener suficiente espacio de trabajo al frente para fines de operación y mantenimiento. (SECCION.110-16)
- Las cajas de registro y gabinetes eléctricos deben de quedar perfectamente cerradas, por lo que las aberturas no utilizadas deben cerrarse perfectamente con un material equivalente al espesor de la caja o del gabinete. (SECCION: 110-12(a) 370-18).
- Las canalizaciones deben quedar suficientemente soportadas y las cajas registro bien niveladas antes de realizar el cableado las canalizaciones deben de tener una continuidad mecánica entre registros y coples para evitar que los conductores queden expuestos (SECCION. 345-12).
- Las cajas de registro deben de tener espacio para el acomodo de las conexiones de conductores (SECCION.370-16).

- La instalación eléctrica será clase 1 a prueba de explosión y cumplirán con el artículo 501 Y 514 de la NOM-001-SEDE-2005.
- Dentro de los tableros de distribución, de los conductores (fases y neutros) deben de quedar identificados con el número de circuito correspondiente.
- En todas las instalaciones se deberá utilizar tubo conduit metálico pesado o semipesado de acuerdo a la sección: 501-4. El alambrado subterráneo debe ser a base de tubo conduit roscado metálico tipo pesado (SECCION: 514-8).
- Las uniones roscadas deben entrar por lo menos con cinco cuerdas completas de rosca, no usar niples de cuerda corrida.
- Las conexiones de las canalizaciones a las bombas se debe utilizar conectores flexibles aprobados para áreas clase 1, SECCION 501-4.
- Se debe utilizar sellos aprobados para minimizar el paso de gases y vapores e impedir el paso de una parte para la instalación eléctrica a otra a través de tubo conduit, esto es cualquier tubo conduit que entre o salga del surtidor (SECCION: 514-7).
- Se deberán utilizar sellos no menores 1.6 cm espesor (SECCION: 501-5C)
- Se deberán localizar los sellos a no más 45 cms de los envolventes de quipos o aparatos que puedan producir arcos o chispas (SECCION: 514-7)
- Cada circuito que termine o pase a través de un dispensario debe ser protegido con un interruptor con protección de falla a tierra (SECCION: 514-5A)
- Se debe de contar con controles de paro de emergencia de tipo de contacto sostenido (SECCION: 514-5B)
- Todas las partes metálicas no portadoras de corriente eléctrica debe de ser puesta a tierra (SECCION.514-16,501-16).
- Las instalaciones eléctricas deben cumplir con el artículo 514, surtidores (dispensarios), estaciones de servicio y autoconsumo.

- El proyecto y el cálculo de las instalaciones eléctricas será responsabilidad del perito corresponsable en instalaciones.
- Una vez que sea estimulado cualquier sensor electrónico de fuga ya sea de motobombas, dispensarios y espacio anular, estos deberán desenergizar a la motobomba y al dispensario.
- Conforme a las distancias indicadas en la tabla 514-2 (b) (1) áreas peligrosas (CLASIFICADAS) CLASE 1. Fue resuelto bajo oficio PXR-SC-GVES-SAFP-3530-2010 emitido por la subdirección comercial general de ventas de estaciones de servicio, El uso de tubería conduit de polietileno de alta densidad para los sistemas de cableado subterráneo, respetando el sentido horizontal 45 cm de los contenedores de dispensarios, 1.5 metros de motobombas y una profundidad no menor a 60 cm.
- El suministro de energía eléctrica será proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), de acuerdo a factibilidad otorgada según oficio No. FACT"042/2015 de fecha 09 de Junio del 2015. (Se anexa copia simple del documento).
- Para realizar este proyecto se instalara un transformador tipo pedestal de 75 KVA, 220/127 VOLTS y una acometida eléctrica de baja tensión de 13 200 VOLTS. Este equipo de medición será propiedad de la compañía que suministrara el servicio de energía eléctrica (CFE).

CIMENTACIONES Y DETALLES

- Todas las zapatas se desplantaran sobre terreno sano, libre de materia orgánica y rellenos, que garanticen una presión de contacto mínima de 10 T/m². Todas las zapatas se desplantaran sobre una plantilla de concreto cobre de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ a las profundidades indicadas en los detalles correspondientes.
- Los rellenos deberán hacerse en capas no mayores de 20 cm de espesor compactado perfectamente hasta 95% de la prueba PROCTOR-ESTANDAR.
- Especificación de materiales.

A) Concreto estructural $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$

- B) Acero de refuerzo con límite de fluencia $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- C) Acero con refuerzo para Armex $F_y = 5000 \text{ kg/cm}^2$
- D) Acero de refuerzo para anclas $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$

- Recubrimientos libres: En dados de 2 cm, en zapatas de 3 cm, en dalas y columnas de 2 cm, en losas de 1.5 cm, se verificara antes y durante el colado.
- La mínima separación horizontal libre entre varillas será el mayor de los dos valores siguientes: el diámetro de la varilla más gruesa o 1.5 el tamaño máximo del agregado.
- La mínima separación vertical libre entre varillas será el mayor de los dos valores siguientes: el diámetro de la varilla más gruesa o 2.0 cm.
- Todas las varillas terminaran en escuadra y se anclaran en elementos normales a no ser que se realice otra indicación.
- El anclaje de estribos y grapas será con un dobléz a 135° y 180° respectivamente. Respetando los radios (r) de la varillas seguidas de un diámetro 10.
- No se traslapara más de 30% del refuerzo en una misma sección.

INSTALACIONES MECANICAS

- El tanque es de doble pared acero-polietileno de alta densidad, marca TIPSA de 100,000 litros bipartido: 60,000 litros para almacenar gasolina Magna y 40,000 litros para almacenar gasolina Premium.
- Todas las tuberías rígidas horizontales de venteos tendrán una pendiente mínimo a del 1% hacia los tanques.
- La sección subterránea de tuberías de acero al carbón contaran con recubrimiento exterior para protegerla de la corrosión. La protección será de cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor con un traslape de la mitad del ancho de la cinta o bien recubrimiento asfáltico en frio o caliente.
- La unión de las tuberías rígidas enterradas (para venteos o recuperación de vapores) con el tanque o con la parte vertical exterior, será por medio de conexiones rígidas giratorias, utilizando las conexiones respectivas.

- No se usaran tuberías flexibles para las líneas de venteo ni para las de recuperación de vapor, esta será rígida.
- Las tuberías de distribución de producto, serán flexibles de doble pared, marca APT, MOD, XP-150-SC. Diámetro normal primaria 1 ½" con pendiente de 1% hacia el tanque y la terciaria de 4", para recuperación de vapores de 3" en fibra de vidrio.
- Las líneas deberán ser instaladas evitando partes por debajo de la pendiente prevista, donde puedan acumularse condensados permanentemente formando sellos hidráulicos.
- Las tuberías al ser instaladas deberán cubrirse en toda su longitud y todo alrededor con 150MM (6") mínimo de arena inerte, libre de impurezas.
- Las tuberías se instalaran de tal manera, que se eviten todos los puntos en los cuales una tubería pueda cruzar sobre otra y cuando esta suceda, un mínimo de 10 cm. (4") deberán separar las tuberías.
- Todos los dispensarios serán de tipo electrónicos de control remoto operados con sistema de control administrativo.
- En todos los dispensarios, debe instalarse una válvula de corte rápido (SHUT-OFF) de tal manera que la línea de corte quede al mismo nivel del piso terminado del módulo de abastecimiento y correctamente anclada a las barras estabilizadoras para garantizar su operación en caso de ser necesario.
- Para la instalación de venteos se deberán localizar dentro de:
 - 1 metro de electrodos de neón o caja de conexiones.
 - 1 metro de señales eléctricas.
 - 8.00 metros de sistema de aire acondicionado.
 - 3.00 metros de ventanas o propiedades contiguas.
 - 8.00 metros de áreas frecuentemente ocupadas por publico tales como casetas telefónicas, tomas aire y agua, paradas de autobuses, etc.
- No localizar acometidas eléctricas riesgosas, accesorios, cajas eléctricas y quipos dentro del radio de 1.5 metros de llenaderas de tanques abiertas.

- Las válvulas de presión vacío en venteos solo se colocaran cuando opere el sistema de recuperación de vapor.
- Las descargas de las líneas de ventilación deberán estar colocadas 3.0 metros arriba de la edificación.
- La tubería de venteos en la parte vertical exterior será de acero al carbón de 76.2 mm (3") de diámetro.
- Las boquillas del venteo, tendrán un diámetro 76.2 mm (3") en todos los casos.
- Las trincheras para tuberías de producto, deberán ser independientes de cualquier ducto eléctrico.
- El tubo de llenado y la succión de la bomba deberán ser instalados al mismo nivel respecto fondo del tanque.
- Se colocaran sensores electrónicos para detección de fugas en contenedores de dispensarios, motobombas, línea de combustible, además se contara con sistema eléctrico de administración de inventarios en el tanque de almacenamiento y opcionalmente con detector de vapores de los pozos de observación.
- Los contenedores de dispensarios y motobombas cumplirán con certificación UL. Así como los accesorios y componentes que se encuentran en su interior.
- La potencias de las motobombas de producto serán de 105 caballos para que el tanque de magna y de 105 HP para Premium: La presión máxima de descarga es de (40 libras /pulgada²). El flujo máximo es de 35 litros por minuto. Tomando parámetro las curvas de operación de las bombas inteligentes del fabricante (ver plano IM-4).
- La turbina de interconexión en el interior de los dispensarios será de acero al carbón ASTM A-53Gr. B sin costuras. Cedula 40, extremos roscados.

- Se consideran las "juntas giratorias" en los cambios de dirección de tuberías de los venteos en el subsuelo con codos de 90 grados y niples de 1.20 metros de longitud como máximo, para evitar esfuerzos mecánicos directos hacia la cruceta que tiene la válvula extractora de tipo esfera de 2 1/2" de diámetro en el lomo de tanque de almacenamiento.

Responsables de la Obra Civil:

- ❖ El responsable del proyecto constructivo es el Arq. Gilberto D. Vázquez Sánchez, cedula profesional No. 1106940.
- ❖ El director responsable de la obra (DRO) será el Ing. Mario Rafael Zamora Briseño, cedula profesional No. 467849.Registro D.R.O. No. 1035

Maquinaria y equipo requerido en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra.

El equipo a utilizar en las fases de preparación de sitio y construcción, así como el equipo a instalar en la Infraestructura de la instalación se detalla a continuación:

Cuadro 4. Maquinaria a utilizar en etapa de preparación y construcción.

Cantidad	Tipo de equipo	Tiempo de uso
1	Retroexcavadora	1 semana
1	Tractor oruga D6L.	4 días
1	Vibro compactadora	10 días
1	Revolvedora	1 mes
1	Grua tipo pluma de 20 ton.	2 días
1	Planta de soldar	2 meses
1	Camión pipa	A solicitud
1	Camión volteo	A solicitud

Materiales a utilizar

Los materiales a utilizar en las diferentes etapas y áreas de la construcción de las instalaciones proyectas; área de almacenamiento, administrativas, de acceso y vialidad, de servicio y apoyo se desglosa a continuación:

Cuadro 5. Lista de materiales a utiliza en la etapa de construcción.

Concepto	Cantidad	U. de medida.	Lugar de procedencia	Forma de traslado
Cemento	100	Tonelada.	Proveedores de la región	Plataforma
Arena	150	M ³	Proveedores de la región	Volteo
Grava	130	M ³	Proveedores de la región	Volteo
Material de relleno	1.800	M ³	Proveedores de la región	Volteo
Cal	15.00	Tonelada	Proveedores de la región	Plataforma
Acero estructural	4.50	Tonelada.	Proveedores de la región	Plataforma
Acero do refuerzo	1.00	Tonelada	Proveedores de la región	Plataforma
Varilla de 3/8.	40	Tonelada	Proveedores de la región	Plataforma
Varilla de 1/2.	20	Tonelada.	Proveedores de la región	Plataforma
Rollo de malla para piso.	40	Rollo	Proveedores de la región	Plataforma
Tubería especial.	15	Pieza.	Proveedores de la región	Plataforma
Tubería de PVC	70	Pieza.	Proveedores de la región	Plataforma
Tubería de cobre	10	M ³	Proveedores de la región	Plataforma
Tabiques	20	Millar	Proveedores de la región	Volteo/plataforma
Laminas y Herrajes	125	Pieza	Proveedores de la región	Plataforma
Madera, alambre, clavos y otros	Varios	_____	Proveedores de la región	Plataforma

Requerimiento de mano de obra.

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

Cuadro 6. Empleos generados en etapa de construcción.

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

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La estación de servicio adoptará las especificaciones de la NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diesel y gasolina; ya que esto garantiza el buen funcionamiento del establecimiento y la integración del equipo e infraestructura que cumpla con la normatividad vigente en la materia.

Los procedimientos de operación de la instalación se describen a detalle en la Norma antes referida, los cuales algunos puntos pueden resumirse de la siguiente manera:

Recepción de combustible (arribo del auto- tanque):

Son responsables de las maniobras de recepción el operador del auto tanque y el responsable en turno de la estación de servicio, en esta fase se contemplan algunas actividades del protocolo de operación:

- Arribo del auto tanque.
- Verificación de condiciones de carga.
- Verificar el correcto estacionamiento del auto tanque.
- Colocar cuñas y tierra física.
- Verificar niveles de tanque de almacenamiento.
- Verificar la colocación y aseguramiento de la manguera y cople de descarga.
- Vigilar la descarga.
- Asegurar el fin de la operación y correcto retiro de la manguera de descarga.
- Retiro de auto tanque.

Nota: se anexa el procedimiento para recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con auto tanques propiedad de Pemex refinación.

Despacho de Combustibles:

Son responsables de esta maniobra los encargados de los dispensarios, bajo supervisión continua del responsable de la estación de servicio, en esta fase no se contemplan protocolos de operación, pero si el cumplimiento de las disposiciones de seguridad para esta área de la instalación, como son:

- No utilizar teléfonos celulares.
- No fumar ni encender fuego.
- Ubicarse adecuadamente en el área de despacho.

- Apagar el motor del vehículo.
- No encender el vehículo durante la operación de despacho
- No hacer reparación del vehículo en el área de despacho.
- Vigilar el despacho para evitar derrames.
- Suspender el despacho al disparo automático de la pistola despachadora
- No estacionar vehículos en el área de despacho.
- Respetar el límite máximo de velocidad permitida en el área.
Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad.
- Respetar la vialidad señalada (flujo y contra flujo).
- Entre otras.

Almacenamiento de combustible

La actividad a desarrollar por la empresa Estaciones de Servicio Tapachula, S. A. de C. V. en el proyecto propuesto, denominado; Estación de Servicio Tapachula, es la de almacenamiento y distribución de Hidrocarburos líquidos, específicamente gasolinas Magna y Premium, actividad considerada como venta de un producto terminado, no existiendo en el contexto operativo de la instalación proceso de materias primas (transformación) y en consecuencia: subproductos. Los materiales de interés son los siguientes:

Cuadro 7. Capacidad de tanques de combustible.

Producto.	Capacidad de almacenamiento	Capacidad máxima de almacenamiento
Gasolina Premium.	40 mil litros	32 mil litros
Gasolina Magna	60 mil litros.	48 mil litros

Se instruirá al personal que maneje combustibles sobre las especificaciones de los materiales utilizados en la empresa.

- La señalización de áreas y sitios de restricción.
- Utilización de códigos de colores y visualización de advertencias.
- Revisión continua de los recipientes, válvulas, equipos de conducción, tableros de control y equipo de contra incendio.
- El almacenamiento debe situarse en zonas de acceso restringido
- Las áreas de restricción por descarga de combustibles deben estar señalizadas con letreros de advertencia perfectamente visibles, mismos que se deben apegar a los lineamientos y normas respectivas.
- Las maniobras de descarga de los materiales deben de apegarse a los procedimientos de operación y precauciones señaladas; aterrizáis del vehículo, colocación de cuñas, apagado de motor, colocación de freno de mano, no fumar, no dejar solo el vehículo, etc.

- La operación de descarga de auto tanques deberá efectuarse bajo la vigilancia permanente del encargado de la instalación y el responsable del vehículo.

Maquinaria y equipo utilizado.

Los equipos que primordiales en la etapa de operación son los siguientes:

Cuadro 8. Equipos a instalar.

C o n c e p t o	Cantidad
Dispensario electrónico Modelo Gilbarco de 4 pistolas y equipo de recuperación de vapor para gasolinas.	2
Motobomba sumergible de 1M2 MP RedJacket	3
Equipo de limpieza hidroneumático de 2 Hp	1
Surtidor modular de agua y aire.	2
Tanque de doble pared tipo enchaquetado de polietileno de alta densidad dividido en 40 mil litros para Pemex premium y 60 mil litros para Pemex Magna. Marca Tipsa. Diámetro de 3.40 metros y 10.05 metros de largo.	1

Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento.

Las especificaciones técnicas de los tanques son Marca TIPSA. Tipo ecológicos de doble pared acero-polietileno de alta densidad con certificación del Steel Tank Instituto y Underwriters Laboratories Inc.

Cuadro 9. Especificaciones de tanques para combustibles.

Especificaciones Técnicas Tanques Doble Pared (Acero-Polietileno)				
Capacidad (litros)	Dimensiones (m)		Tanques	
	Diámetro	Longitud	Primario	Secundario
100,000 L (60,000/40,000)	3.40	10.05	C1/4 ; T1/4	Polietileno

C. Cuerpo: T. Tapa

Equipos a instalar relacionado con el **Sistema de control, seguridad** (monitoreo) y centro de control de motores en la estación de servicio.

Cuadro 10. Sistema de control y seguridad

Concepto	Cantidad
Detector de fugas para tuberías adaptables al cabezal de bomba sumergible	2
Equipo de recuperación de vapores para tanques de almacenamiento de gasolina	2
Sistema de monitoreo de tanques, con capacidad de control de cuatro unidades	1
Sensor para contenedores de dispensarios	2
Válvula de prevención de sobrellenado	2
Sensores en contenedores de motobombas	2
Sensores en espacio anular de tanques	2

Cuadro 11. Centro de Control de Motores

Concepto	Cantidad
Motobomba de 3 Hp	1
Hidroneumático de fibra de vidrio de 3Hp	1
Compresora de aire de 5 Hp	1
Interruptor general de 3 X 7 Amperes	1
Contactador magnético de 3 X70 Amp	1
Interruptor termo magnético de 3x3 de 20 Amp.	1
Interruptor termo magnético de 1x3 de 30 Amp.	1
Interruptor termo magnético de 1x2 de 40 Amp.	1
Reveladores encapsulados de 8 Pines	4
Interruptores de 10 x16	4

Requerimiento de mano de obra.

Los empleos generados durante la etapa de operación es la siguiente:

Cuadro 12. Empleos generados en la etapa de operación.

Tipo de empleo	Requerimiento	Puestos
Directos	08 personas	Operativos y administrativos
Indirectos	10 personas	Relacionados con comercio y servicios

En general la instalación contará con la infraestructura y personal necesario para su correcto y seguro funcionamiento: específicamente se trabajaran dos turnos. Por turno habrá un operador y el responsable de la instalación.

Mantenimiento

El mantenimiento de las instalaciones de la estación de servicio se realizara de acuerdo a lo especificado en la NOM-EM-001-ASEA-2015., la cual hace referencia al mantenimiento de este tipo de estaciones de servicio. Para el cumplimiento de la norma se elaboraran programas e integrara en una bitácora las actividades relacionadas.

También se realizaran actividades de mantenimiento normales de una construcción civil; limpieza, pintura, cambio de luminarias, vidrios y otros, en lo que respecta al sistema de almacenamiento y equipo de control, se estipula su constante supervisión y pruebas de operación, mismos que se incluyen dentro del programa de mantenimiento de la empresa, también se revisará por norma de operación: la hermeticidad de tanques, calibración de equipo de control, los extintores, señalización, etc.

Mantenimiento Preventivo: Se refiere a la realización de actividades programadas para la limpieza, lubricación, ajuste y sustitución de piezas para mantener los equipos e instalaciones en óptimas condiciones de uso.

Mantenimiento Correctivo: Se refiere a la realización de actividades no programadas para reparar o sustituir equipos o instalaciones dañadas o que no funcionan, para operar las condiciones seguras de las instalaciones.

Los equipos y sistemas más representativos a considerar en el programa de mantenimiento, así como su frecuencia se presentan a continuación:

Cuadro 13. Mantenimiento preventivo

Equipos e instalaciones	Frecuencia								Observaciones
	Diario	Semanal	mensual	Trimestral	Cuatrimestral	Semestral	Anual	Bianual	
Detección de fugas y derrames tomando como base el sistema de control de inventarios			Detección de situaciones de riesgo en la seguridad operativa y protección al ambiente						
Tanques de almacenamiento y recipientes presurizados				Verificar el funcionamiento de flotadores			Prueba de hermeticidad y drenado de agua	Limpieza interior de los tanques	
Equipo de control de inventarios			Verificación y reporte de nivel de producto y agua.						
Limpieza de contenedores, derrames de boquillas de llenado			Verificar limpieza, daños y hermeticidad						
Registros y tapas en boquillas de tanques			limpios y secos, en buenas condiciones conexiones y empaques						
Pruebas de hermeticidad en tuberías alimentadas por tanques de doble pared									Inicial, a los 5 años y posteriormente anual
Sistemas de drenajes	libre de hidrocarburos y operables								
Fosa séptica o tanque de recepción para desalojo de aguas negras						Limpiar y retirar nata y lodo			
Mantenimiento de instalaciones eléctricas						Revisión de accesorios y funcionamiento			
Iluminación			Buenas condiciones. NOM-025-STPS-2008						
Sistema de tierras y pararrayos							NOM-022-STPS-2008		
Contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y accesorios			Verificar que estén herméticos						
Paros de emergencia		Operable							
Señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos					Visibles y completos señales y avisos verticales y marcaje horizontal				

Cuadro 14. Limpieza

ACTIVIDADES	FRECUENCIA	
	Diaria	Trimestral
Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas, señales y avisos		
Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejo y piso.		
Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.		
Lavado de piso en áreas de despacho.		
Limpieza en zona de almacenamiento		
Limpieza de registros y rejillas		
Inspección y limpieza de trampas de combustibles y de grasas. Recolección de residuos.		

Se elaborará una bitácora donde se registraran las actividades relacionadas en los equipos e instalaciones y de toda esta información se integraran expedientes para su archivo.

INSUMOS

Etapa de construcción y preparación del sitio

- **Agua Cruda**

Se estima un consumo de 90 m³ en la fase de preparación de sitio y de 40 m³/mes de agua cruda en la fase de construcción, la cual será utilizada para el riego del área de trabajo, compactación, revolturas de concreto y afines; esta será almacenada al inicio de obra en contenedores (tambos) de 200 litros y conforme avance la obra se utilizará la cisterna construida para las instalaciones, programada para construirse en las primeras actividades de la obra.

- **Agua Potable.**

Los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario serán suministrados por el Comité de Agua Potable y Alcantarillado de Tapachula (COAPATAP) de acuerdo al oficio No. DG-DOI/0823-06/15 de fecha 27 de junio del 2015 (Anexo documental).

El consumo de agua de los trabajadores dependerá de la temporada climática, este será adquirido a empresas que expiden este líquido y almacenado en contenedores de 20 litros.

- **Electricidad.**

Durante esta etapa se acondicionara el suministro de energía eléctrica a través de la red de distribución local de la Comisión Federal de Electricidad, ya que actualmente este inmueble cuenta con instalación eléctrica por las actividades realizadas anteriormente en el predio. En forma paulatina se adaptará a la instalación proyectada para la operación de la estación de servicio.

Combustible

Se utilizara gasolina durante la fase de construcción del proyecto, para el funcionamiento del equipo de construcción (revolvedora de concreto); el volumen y consumo es mínimo, su adquisición se hará de los expendios autorizados en la población; se pretende no efectuar almacenamiento de este material en la fase de construcción del proyecto, el combustible será adquirido a demanda del mismo. La cantidad utilizada aproximada será de 30 L/día aproximadamente durante la etapa de construcción se utilizaran alrededor de 1000 litros.

Etapas de operación y mantenimiento

- **Agua cruda**

En la de operación el suministro de agua cruda será a través de la Red Municipal de Agua y se estima un consumo de 4 m³/día. El suministro será por medio de compra de pipas de agua y se introducirá inmediatamente la red de agua potable para abastecerse durante el término de la obra.

- **Agua potable**

Los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario serán suministrados por el Comité de Agua Potable y Alcantarillado de Tapachula (COAPATAP) de acuerdo a Oficio de Factibilidad No. DG-DOI/0823-06/15 (Anexo documental).

El consumo para realizar actividades propias de las instalaciones será de 4 m³/día. El agua que se consumirá para los trabajadores será adquirida en garrafones de 20 litros por proveedores de la región, la cantidad dependerá del consumo de acuerdo a la temporada.

- **Electricidad**

En la etapa de operación el suministro de energía eléctrica será a través de un transformador tipo pedestal de 75 KVA, 220/127 VOLTS y una acometida eléctrica de baja tensión de 13, 200 VOLTS. Este equipo estará a cargo de compañía que suministrara el servicio: Comisión Federal de Electricidad (CFE), de acuerdo a la factibilidad No. FACT'042/2015 (Anexo documental).

SUSTANCIAS PELIGROSAS

- **Gasolina Magna:** Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna. Uso obligatorio en la zona metropolitana de Monterrey. Índice de octano igual a 87 y 500 ppm de contenido máximo de azufre total.
- **Gasolina Premium:** Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso obligatorio en la zona metropolitana del valle de México.

Datos generales de los productos

Cuadro 15. Datos de combustibles.

Nombre comercial	Nombre técnico	Número CAS ⁵	Estado Físico	Clase de riesgo de transporte
Gasolina Magna	ND	8006-61-9	Líquido	Clase 3, líquido inflamable
Gasolina Premium	ND	8006-61-9	Líquido	Clase 3, líquido inflamable

Uso y almacenamiento

Cuadro 16. Almacenamiento de combustible

Nombre comercial	Tipo de embase	Etapa o proceso en que se emplea	Capacidad máxima de almacenamiento
Gasolina Magna	Tanque cilíndrico horizontal de doble contención, confinado	1. Recepción de combustible	48 mil litros
		2. Almacenamiento de combustible	
		3. Despacho de combustible	
Gasolina Premium	Tanque cilíndrico horizontal de doble contención, confinado	1. Recepción de combustible	32 mil litros
		2. Almacenamiento de combustible	
		3. Despacho de combustible	

Límites permisibles y nivel de riesgo

Cuadro 17. Límites permisibles y nivel de riesgo de los combustibles.

Nombre Comercial	Componente	LMPE-PPT ⁷ (ppm)	LMPE-CT ⁸ (ppm)	IPVS ⁹ (mg/m ³)	(P) ¹⁰ (ppm)	Nivel de riesgo NFPA ¹¹			
						(S) ¹²	(I) ¹³	(R) ¹⁴	(E) ¹⁵
Gasolina Magna	Gasolina (100 % vol.)	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
	Aromáticos (35.0 % vol. máx.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Olefinas (12.5 % vol. máx.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Benceno (1.0 % vol.)	0.5	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Oxígeno (1.0 – 2.7 % vol.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolina Premium	Gasolina (100 % vol.)	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
	Aromáticos (35.0 % vol. máx.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Olefinas (12.5 % vol. máx.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Benceno (1.0 % vol.)	0.5	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Oxígeno (1.0 – 2.7 % vol.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabla de valores del nivel de riesgo

	(S) RIESGO A LA SALUD		(I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD		(R) RIESGO DE REACTIVIDAD		(E) RIESGO ESPECIAL	
	4	Fatal	4	Extremadamente inflamable	4	Puede detonar	OXY	Oxidante
3	Extremadamente Riesgoso	3	Inflamable	3	Puede detonar pero requiere fuente de inicio	ACID	Acido	
2	Ligeramente Riesgoso	2	Combustible	2	Cambio químico violento	ALC	Alcalino	
1	Riesgoso	1	Combustible si se calienta	1	Inestable si se calienta	CORR	Corrosivo	
0	Material Normal	0	No se quema	0	Estable	W	No use agua	
							Material Radiactivo	

- ⁵ CAS: Chemical Abstract Service
- ⁶ SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- ⁷ LMPE-PPT: Limite Máximo Permisible Promedio Ponderada en el Tiempo (TWA siglas en ingles)
- ⁸ LMPE-CT: Limite Máximo Permisible de Exposición de Corto Tiempo (STEL, siglas en ingles).
- ⁹ IPVS: Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud. (IDLH, siglas en ingles).
- ¹⁰ (P): Limite Máximo Permisible de Exposición Pico.
- ¹¹ NFPA: National Fire Protection Association.
- ¹² (S): Grado de riesgo a la Salud.
- ¹³ (I): Grado de riesgo de Inflamabilidad.
- ¹⁴ (R): Grado de riesgo de Reactividad
- ¹⁵ (E): Grado de riesgo Especial

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Estas obras corresponden principalmente en las actividades en las áreas de mantenimiento y operación y oficinas administrativas.

II.2.7 Etapa de abandono

No se contempla la etapa de abandono del sitio, ya que se estima una vida útil de 50 años o más considerando el mantenimiento adecuado y continuo de las instalaciones, así como la reposición de infraestructura y actualización del equipo de acuerdo al desarrollo tecnológico.

Si esta etapa se implementa en un futuro se planificará e incluirá un programa de abandono que incluya el retiro del tanque de almacenamiento y las demás actividades que la autoridad ambiental imponga de acuerdo a la normatividad aplicable.

II.2.8 Utilización de explosivos

No aplica.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto.

- **Fase de preparación de sitio.**

El residuo predominante en esta fase será el material terrígeno y de nivelación del interior del predio, mismo que será dispuesto en sitios autorizados por la autoridad municipal, siendo compromiso de la empresa no hacer uso de predios ajenos para las maniobras de retiro del material a retirar.

- **Fase de construcción.**

Durante la etapa de construcción del proyecto, los residuos generados serán:

Cuadro 18. Lista de residuos (atapa de construcción).

Tipo de residuo	Cantidad	Disposición final
Bolsas vacías de cal	300 bolsas	Basurero municipal
Bolsas vacías de cemento	2000 bolsas	Basurero municipal
Pedacearía de block	40 piezas	Utilizado p/relleno
Cascajo	2 m ³	Utilizado p/relleno
Envoltura de lámparas	80 empaques	Basurero municipal
Desperdicio metálico	No se cuantifica	Los mismos trabajadores lo recolectan
Residuos generados en baños portátiles	-----	Se contrató compañía de baños móviles

- **Emisiones a la atmósfera**

La única fuente de emisiones esperada durante la fase de construcción del proyecto, es la generada por la maquinaria que en ella se utilizará, pero considerando que la obra civil es pequeña y que los tiempos de operación de esta maquinaria es corto. Se calcula que las emisiones a la atmósfera serán mínimas, y no sobrepasaran los límites permitidos.

- **Descarga de aguas residuales.**

Durante la fase de construcción no se espera la generación de aguas residuales en volúmenes que puedan causar un problema de contaminación o afectación ya que las aguas residuales sanitarias serán dispuestas mediante la contratación de un prestador de servicios de letrinas móviles, mismo que se hará cargo de su adecuada disposición.

- **Residuos sólidos**

En la fase de construcción los residuos sólidos generados serán aquellos propios de la cimentación de la obra y de la obra de construcción; escombros, bolsas de empaque de material, residuos de madera, de metal (alambre, varilla y clavos), y escombro de excavación de la fosa de almacenamiento la disposición de estos residuos se efectuarán en los sitios de disposición que señale la autoridad municipal. Cabe mencionar que todos los residuos terrígenos provenientes de la preparación del sitio serán dispuestos adecuadamente.

- **Emisiones de ruido**

El ruido generado durante la fase de construcción, será el de los vehículos y maquinaria a utilizar y se estiman niveles sonoros entre los 60 y 70 decibeles, se considera que ello no causara molestias los vecinos del predio.

- **Etapa de operación y mantenimiento.**

Residuos sólidos de origen urbano.

Los volúmenes de residuos a generar en la operación del proyecto se consideran poco significativos, ya que la actividad será solo de almacenamiento, distribución y atención al público, el personal operativo que laborará en horario normal en el interior de la Instalación se calculan 4 personas (por turno), se estima que las características de los residuos será basura de oficina, de alimentación y aguas residuales del tipo doméstico.

Cuadro 19. Lista de residuos (etapa de operación).

Tipo de residuo	Cantidad semanal	Disposición final
Cartón	10 kg	Basurero municipal
Papel	5 kg	Basurero municipal
Plástico	10 kg	Basurero municipal
Vidrio	5 kg	Basurero municipal
Residuos de comida	30 kg	Basurero municipal
Residuos provenientes de jardín	Depende del crecimiento de la flora	Basurero municipal

Se considerará la clasificación de los residuos sólidos no peligrosos y se almacenarán en áreas adecuadas en contenedores identificados. Los residuos que no tengan factibilidad de reciclaje se almacenarán en contenedores y serán enviados al sitio de disposición final: el basurero municipal (tiradero a cielo abierto), a través del servicio de limpia local. Se calcula un volumen de generación aproximadamente 10 Kg. diarios de residuos, el cual se compondrá principalmente de papel, cartón y plástico proveniente del área de oficinas y servicios sanitarios.

- **Residuos peligrosos (tóxicos-inflamables)**

Estos residuos se generan en las áreas destinadas para servicios auxiliares provenientes principalmente de las actividades de limpieza y mantenimiento en zonas de despacho y trampa de grasas y aceites. Los residuos con la característica tóxica e inflamable generados en dichas áreas son lodos y natas de combustibles; así también los denominados misceláneos (estopas, cartón, papel, etc., impregnados de combustibles).

- **Emisiones a la atmósfera.**

Las principales emisiones de esta naturaleza durante la operación del proyecto, serán las de vapores de gasolinas en las maniobras de carga y descarga de estos materiales, mismos que se consideran mínimos, ya que la instalación contara con los dispositivos de recuperación de vapor requeridos por la Paraestatal Pemex Refinación.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

Residuos sólidos de origen urbano.

Para los residuos sólidos de origen urbano no reciclables se considerará la disposición final a través del servicio de limpia pública municipal dependiente de la Secretaría de Servicios Públicos. En Tapachula se ubica en la zona norponiente el basurero municipal el cual es un tiradero a cielo abierto.

Los residuos con factibilidad de reciclaje se almacenarán y se entregará a empresas para que le den un manejo adecuado a la fase siguiente.

Residuos peligrosos.

En lo relativo a la disposición de los residuos colectados en las trampas de combustibles (residuos peligrosos) y áreas auxiliares, se almacenaran en un almacén temporal de residuos peligrosos ubicado dentro de las instalaciones de la estación de servicio y su disposición se hará a través de empresas autorizadas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en cumplimiento con las normas y leyes aplicables.

Emisiones a la atmosfera.

Los dispositivos y medidas de seguridad que implementa Pemex como sistemas de control para emisiones a la atmosfera son los siguientes:

- Las tuberías de venteo deberán quedar instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones a distancias no menores de 4 m. de nivel de piso terminado (las tuberías instaladas en el proyecto tendrán 4.20 m. de altura)
- Las salidas de las tuberías de venteo deben ser localizadas y direccionadas para evitar la acumulación de vapores o viajes a lugares inseguros, entre edificaciones, columnas de edificios o apertura de edificaciones, como ventanas o puertas.
- Las tuberías deberán estar a una distancia no menor de 8 m. de aires acondicionados.
- Las tuberías de venteo deben estar certificadas por el proveedor.

- Los tubos deberán de ser rígidos 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.
- La tubería deberá de ser metálica con recubrimiento exterior de protección para evitar corrosión y en la parte subterránea se colocara una protección adicional.
- La parte no subterránea de la tubería será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir de nivel de piso terminado.
- En los puntos de conexión de la tubería con el tanque de almacenamiento se colocaran juntas giratorias con la finalidad de cambiar la dirección de los vapores emitidos de acuerdo a criterios que se implementen.
- En la parte superior de las líneas de venteo de gasolina se instalaran válvulas de presión/vacío y en las de diesel se colocaran válvulas de venteo.
- Las líneas de venteo serán individuales.
- Las tuberías metálicas serán fijadas de tal forma que durante la operación no presenten afectaciones por vibraciones.
- Por ningún motivo deberán quedar ocultas o bloqueadas las secciones superficiales de los venteos de tanques de almacenamiento.
- Las válvulas de presión/vacío se implementan para reducir la emisión de vapores a la atmosfera.

- Estos sistemas de recuperación de vapor tienen una eficiencia en laboratorio de por lo menos 90%.
- Para este proyecto a distancia de tubos de venteo con respecto a viviendas y edificios adyacentes es de 80 metros de radio a cualquier tipo de instalación no relacionada con la estación de servicio.

Así mismo al realizar el proyecto se adoptaran todos los requerimientos normativos de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

Descarga de aguas residuales.

Considerando las características de la actividad propuesta, en donde no se generan aguas residuales del tipo industrial, sino únicamente aquellas provenientes del servicio sanitario, aseo personal y limpieza, se estima generar un volumen de aguas residuales de 3.2 m³/día y la disposición de estas se proyecta a través de la red municipal de alcantarillado.

Es importante mencionar que la instalación contara con drenajes segregados (pluvial y residual) y un sistema de trampas para colectar y separar aguas grasosas.

SISTEMA DE TRAMPAS PARA COLECTAR Y SEPARAR AGUAS GRASOSAS (HIDROCARBURADAS)

Con respecto al tratamiento de las aguas aceitosas (hidrocarbурadas) en las estaciones de servicio se deberán de adoptar, las especificaciones técnicas para los proyectos de construcción de estaciones de servicio de acuerdo a la normatividad aplicable.

El proceso de tratamiento de aguas residuales hidrocarburadas se realizará a través de procesos físicos (primarios) los cuales están incluidos y referenciados en las especificaciones requeridas por la dependencia correspondiente.

- **Origen de la descarga de agua residual (hidrocarburada)**

En las estaciones de servicio principalmente este tipo de aguas residuales se originan en las zonas de despacho, ya que en estas áreas se derrama combustible en algunas ocasiones, al sobrellenar los tanques de los automóviles que solicitan servicio.

Los despachadores serán instruidos para que inmediatamente limpien el área en que se haya derramado combustible y practiquen actividades de limpieza correspondiente.

Los colectores o registros de aguas hidrocarburadas son exclusivos para este tipo de descargas y están separados de los demás colectores.

- **Cribado**

Los líquidos derramados se canalizaran en las rejillas localizadas en las zonas de despacho, en estas rejillas estarán colocadas mallas cribas de 5 mm las cuales impedirán el paso de material sólido de mayor tamaño.

- **Sedimentación**

Las aguas residuales captadas en las rejillas ubicadas en las zonas de despacho serán conducidas a través de tuberías a una serie de registros localizados al noroeste de la estación de servicio.

En el primer registro descargarán las aguas hidrocarburadas, la función básica de este equipo es la de sedimentar los sólidos suspendidos presentes en el agua proveniente de la limpieza de los pisos de la zona de despacho. Los sólidos se sedimentan en este depósito, evitando de esta manera que concentraciones grandes de sólidos sean descargados en los sistemas de drenajes municipales.

Los sólidos localizados en estos registros serán retirados por prestadores de servicios autorizados por la Semarnat para que dispongan de ellos en sistemas de tratamientos confinados para este tipo de residuos. En la estación de servicio estos residuos son denominados como "Lodos aceitosos".

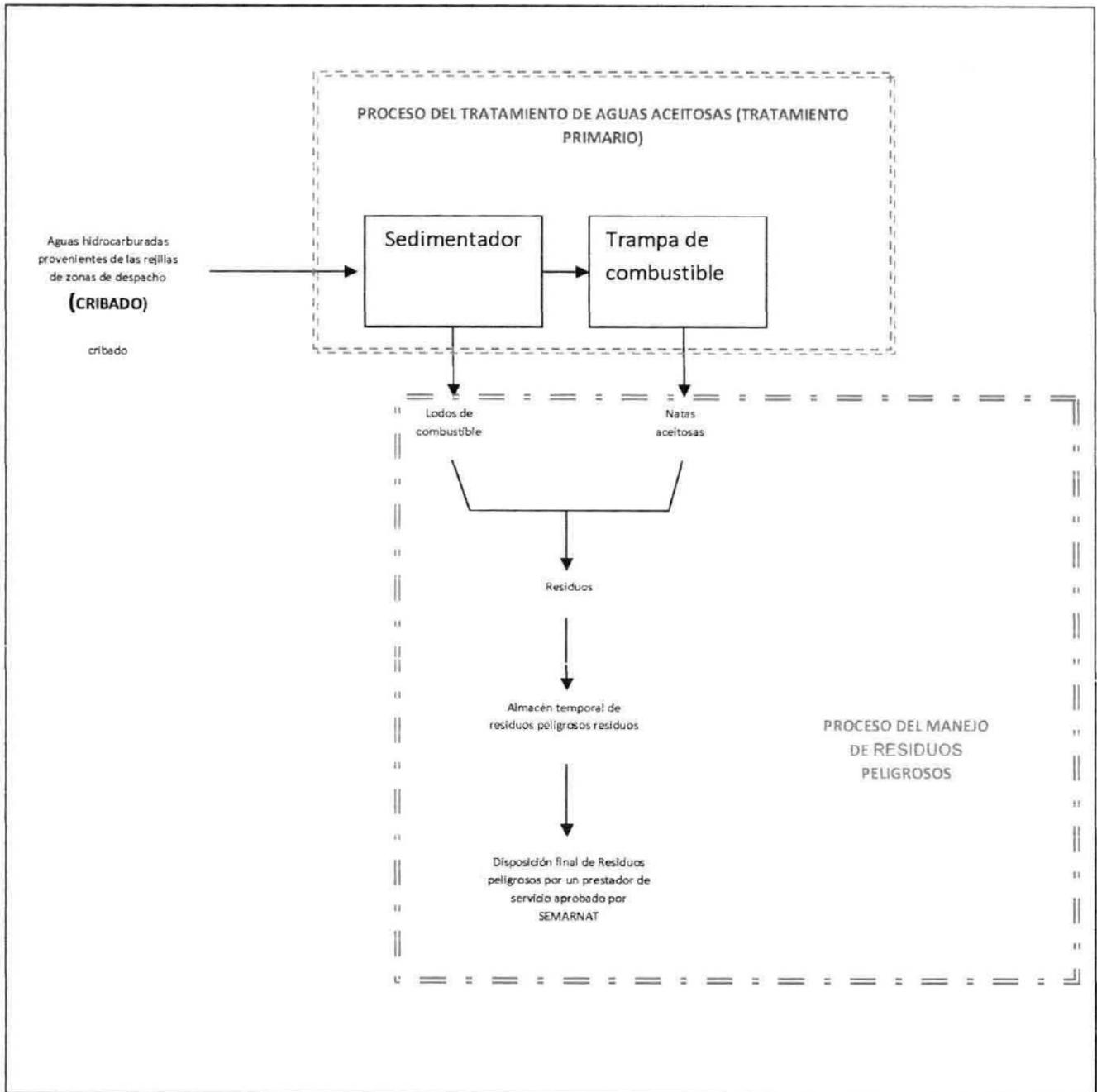
- **Trampa de combustibles**

Este proceso se basa en el principio de separación por diferencia de densidades al igual que los separadores de sólidos, se utiliza para separar aguas contaminadas con combustibles pero también puede atrapar sólidos menos densos que el agua o alguna otra sustancia no-miscible con el agua.

Este registro estará interconectado al sedimentador a través de un vertedero en el cual descargarán las aguas con menor cantidad de sólidos, este registro estará dividido por una mampara la cual tendrá la función de separar la película de "nata de combustible" que se genere en la primera cámara dividida, en esta área se podrá recolectar la nata de la superficie y se almacenará en los tambores localizados en el almacén temporal de residuos peligrosos que se localizará en las instalaciones, estos posteriormente serán recolectados por un prestador de servicios acreditados por la Semarnat para el manejo de este tipo de residuos clasificados como peligrosos.

Las estaciones de servicio tres veces al año están obligadas por Pemex Refinación a realizar "limpiezas ecológicas", esta actividad la supervisa la dependencia a través de visitas de inspección denominadas "tercerías". La evidencia presentada a los inspectores de la realización de las actividades de limpiezas ecológicas es a través de actas de limpieza proporcionadas por prestadores de servicios certificados por la dependencia correspondiente, en esta se documenta el retiro de residuos y limpieza de los sistemas de trampas de combustibles localizadas en las instalaciones de las estaciones de servicios.

Imagen 5. Diagrama del proceso de aguas hidrocarburadas (aceitosas)



III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS EN MATERIA Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

III.1 PLANES DE ORDAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas

(Publicado en el Periódico Oficial del Estado el 07 de diciembre del 2012).

El modelo del programa de ordenamiento ecológico y territorial para el Estado de Chiapas (POETCH) está integrado por 126 unidades de gestión ambiental (UGAs), las cuales son áreas con características físico-biológicas homogéneas a las que se les puede dar un manejo ambiental integrado al interior de cada una, que permitirá el aprovechamiento sustentable de los recursos, la disminución del deterioro ambiental y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

Se considera que la construcción del proyecto: Estación de Servicio Tapachula, directamente no está vinculado, ni relacionado en el área de influencia de alguna UGA. La UGA más cercana integrada en el POETCH se identifica con el No. 124, la cual se localiza en dirección suroeste a 25 kilómetros del área en que se pretende construir el proyecto, por lo que se considera que no afectará la zona de influencia relacionada con alguna unidad de gestión ambiental.

A la Unidad de Gestión Ambiental No. 124 le corresponden los lineamientos que a la letra dice el POETCH: proteger la zona sujeta a conservación ecológica "El Cabildo Amatal" (superficie de vegetación natural conservada). En el Anexo No. 5 se presenta el extracto del POETCH relacionado con la UGA No.124 "El Cabildo Amatal", en este se relaciona su localización, políticas, lineamientos usos, criterios y estrategias específicas para esta UGA.

III.2 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO CENTRO DE POBLACIÓN.

Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018

El objetivo estratégico fundamental que plantea el **Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018**, es la promoción del crecimiento armónico, vigoroso y sustentable, ya que este es indispensable para que la población acceda a empleos y actividades bien remuneradas y niveles de bienestar crecientes. La mejoría de las condiciones de vida de la población solamente será posible a través de la generación de empleos e implementación de infraestructura necesaria, conjuntamente con el crecimiento económico de las poblaciones.

Este plan en el segundo eje se compromete a promover un desarrollo regional equilibrado, impulsando la competitividad económica, mejorando la infraestructura y estimulando la generación de empleos en las comunidades más rezagadas del país, mediante participación privada o social.

Por su parte el **Proyecto Visión México 2030**, establece que la superación de la pobreza sólo puede darse con bases firmes mediante el impulso al desarrollo económico y éste, a su vez, requiere de inversión productiva.

Considera apoyo a inversiones y uno de los principales objetivos de este proyecto, es maximizar el potencial económico y de generación de ingresos basados en la riqueza natural regional y sus ventajas comparativas y competitivas, a través de inversiones de alto impacto social, ambiental y económico, aprovechando oportunidades de mercados locales, regionales e internacionales.

Plan de Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018

Este documento considera la reactivación económica del estado, la cual depende del mejoramiento estructural de la situación de bienestar de la sociedad chiapaneca; así mismo, reconoce que por sus características físicas y la gran cantidad de recursos que posee, Chiapas tiene los elementos propicios para impulsar una diversificada actividad productiva en cualquier sector.

Este proyecto inducirá el desarrollo económico de los asentamientos humanos aledaños al lugar, mediante la generación de empleos y fortalecerá esta zona mediante fuentes laborales.

Con este proyecto garantiza cumplir con los lineamientos aplicables en materia de protección al ambiente, considerando toda la normatividad al respecto y las políticas ambientales vigentes.

Regulación Municipal.

En 1997 se aprobó el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Tapachula esta señala la ubicación de zonas agrícolas e industriales fuera del centro de población, sobre las carreteras que conducen a Puerto Chiapas y Huixtla.

En el año 2007 se aprobó una nueva carta urbana por las autoridades correspondientes. En el 2013 la carta urbana se actualizó de acuerdo al programa de desarrollo urbano de Tapachula.

III.3 LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.3.1 LEYES

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

En el artículo 7º. de la LGEEPA esta ley atribuye a los estados la facultad de formular, conducir y evaluar la política ambiental estatal, además de aplicar instrumentos en relación al mismo, así como preservar y restaurar el equilibrio ecológico y protección al ambiente en zonas de su jurisdicción.

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

En el artículo 7 fracción I menciona que la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (Agencia) tendrá la atribución de emitir autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos, para este tipo de proyectos, entre otras disposiciones que menciona.

Ley de Hidrocarburos

En el artículo Decimo sexto transitorio de esta ley establece que la Agencia emitirá las disposiciones administrativas de carácter general para regular:

- I. El diseño, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones destinadas al Expendio al público de petrolíferos. El cual es aplicable a este proyecto.

Leyes Estatales.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas

El artículo 61 señala que "los Municipios en los términos de las Leyes Federales y Estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar los Programas de Desarrollo Urbano Municipal y la zonificación prevista en ellos; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales, intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas".

Ley Orgánica Municipal del Estado de Chiapas

Esta ley en el artículo 110, fracción I, refiere que los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, contendrán, además de los requisitos establecidos por la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, para la formulación del Plan Estatal de Desarrollo Urbano, las disposiciones relativas a las provisiones, usos, destinos y reservas del territorio y del espacio, para cuyo efecto se dividirá el municipio en zonas, de acuerdo con sus características, destino de los predios y condiciones ambientales.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas

Por otra parte el artículo 15 establece que los municipios tendrán las siguientes atribuciones:

- I. Promover y planear el equilibrado desarrollo de las diversas comunidades rurales y centros de población del municipio, mediante una adecuada planificación y zonificación de los mismos.

II. Elaborar, aprobar, actualizar, ejecutar, controlar, evaluar y revisar el programa municipal, de los centros de población urbanos y los que de estos se deriven, vigilando su congruencia con el programa estatal de desarrollo urbano.

III. Definir y administrar la zonificación que se derive de la planeación del desarrollo urbano y controlar los usos y destinos de suelo en su jurisdicción, incluyendo las áreas ejidales.

IV. Emitir la factibilidad de usos y destinos de suelo en aquellas obras, acciones y proyectos que se requieran conforme a lo dispuesto a esta ley;

En el artículo 86° menciona que "Los programas de desarrollo urbano deberán considerar los criterios generales de regulación ecológica establecidos en la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del estado de Chiapas".

LEY AMBIENTAL PARA EL ESTADO DE CHIAPAS.

Esta Ley establece las políticas, criterios ecológicos, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, la prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales, la regulación de las actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, la prevención y el control de la contaminación de la atmósfera, el ordenamiento ecológico y demás instrumentos regulados en esta Ley.

La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en relación con los efectos derivados de las actividades productivas, servicios de alcantarillado, limpia, tránsito y transporte local, la regulación del manejo y disposición final de los residuos líquidos y sólidos, la regulación de las áreas de la entidad que tengan un valor escénico o de paisaje.

III.3.2 REGLAMENTOS

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El promovente pretende llevar a cabo la construcción de una estación de servicio para abastecimiento de combustibles, en consecuencia y de acuerdo a las disposiciones vinculantes, ajusta la gestión del proyecto respectivo a estas disposiciones a través de la presentación de esta MIA y al requerimiento de la solicitud respectiva. Los lineamientos establecidos en el reglamento de la LGEEPA en materia impacto ambiental, Capítulo II, que establece las obras y actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y requerirá previamente de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

Los lineamientos establecidos en el reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, Capítulo III, que establece el procedimiento para la evaluación de impacto ambiental **artículo 9, 10, 11 y 12, 17 y 18**, el proyecto se ajusta a estas disposiciones vinculantes presentando a la autoridad competente la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, toda vez que las características del proyecto no se ajustan a ninguno de los supuesto previstos en la fracciones I al IV del artículo 11, considerando la información ambiental relevante requerida en cada uno de los VIII capítulos que marca el Artículo 12 de este reglamento.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACION

En relación al reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación, el proyecto se tendrá que ajustar a lo mencionado en los **artículo 10, 13**, Capítulo II de la Emisión de contaminantes a la atmosfera, generada por fuentes fijas **artículos 16 y 17 fracciones I, II, IV, VI, VII, IX** y **artículo 25** de este reglamento;

***ARTICULO 10.-** Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.*

***ARTÍCULO 13.-** Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:*

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país.*

- II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.*

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

De ser el caso el proyecto se ajustara a los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Capítulo IV Disposiciones Comunes a los generadores de Residuos Peligrosos en sus **artículos 68 fracción I, 70, 71 fracción III**, Capítulo IV Criterios de Operación Integral de Residuos, Sección I Almacenamiento y Centros de Acopio de residuos peligros **artículo 83 y 84**. Titulo sexto Remediación de sitios Contaminados, Capitulo I Disposiciones comunes **artículos 126 al 136**, Capítulo IV Declaratoria de Remediación **artículos 152 y 153**.

CAPÍTULO IV

Disposiciones Comunes a los Generadores de Residuos Peligrosos

Artículo 68.- *Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.*

Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información:

- I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones.*

Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.

Artículo 70.- *La información a que se refieren los dos artículos anteriores será revisada por la Secretaría, la cual podrá ordenar, en un plazo no mayor a un año, la inspección física de las instalaciones y del sitio en donde éstas se ubican con el fin de inspeccionar que se hayan observado las disposiciones aplicables.*

Cuando existan irregularidades de la información proporcionada respecto de la inspección física realizada por la Secretaría, ésta iniciará el procedimiento administrativo correspondiente.

Artículo 71.- *Las bitácoras previstas en la Ley este Reglamento contendrán:*

III. *Para el control de los procesos de remediación de sitios contaminados:*

- a) Tipo de tecnología utilizada;*
- b) Fecha de inicio y término de acciones de remediación;*
- c) Volumen a tratar;*
- d) Puntos y fecha de muestreo;*
- e) Resultados analíticos del muestreo del suelo durante la remediación;*
- f) Nombre, cantidad y fechas de adición de insumos;*

- g) Fecha de volteo y homogenización del suelo, en caso de que esto se realice, y*
- h) Nombre del responsable técnico de la remediación.*

CAPÍTULO IV

Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos

Sección I

Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos

Artículo 83.- *El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizara de acuerdo con lo siguiente:*

- I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.*
- II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo.*
- III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.*

Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

TÍTULO SEXTO

REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

CAPÍTULO I

Disposiciones comunes

Artículo 126.- Quienes transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales peligrosos, deberán informarlo a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes, en los términos previstos en el segundo párrafo del artículo 71 de la Ley; dicho informe se hará constar en el instrumento en el cual se formalice la transmisión.

Artículo 127.- Quienes transfieran o adquieran la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, conforme a lo previsto en el artículo 71 de la Ley, deberán contar con autorización expresa de la Secretaría. Para tal efecto, presentarán la solicitud en el formato que al efecto se expida, la cual contendrá:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del enajenante y del adquirente;
- II. Datos de ubicación del sitio, describiendo sus colindancias, construcciones e infraestructura existente.

III. Determinación expresa del responsable de la remediación.

A la solicitud se anexará la carta del adquirente en la que especifique que fue informado de la contaminación del sitio.

La autorización de la Secretaría no impide la ejecución de actos de comercio o de derecho civil, únicamente tiene como efecto definir a quién corresponde realizar las acciones de remediación del sitio transferido.

Artículo 128.- *En caso de que una transferencia se efectúe antes de la remediación o al término de ésta y no existiera pacto expreso respecto a quién corresponde llevar a cabo o concluir dicha remediación, se entenderá responsable de llevarla a cabo o concluirla a quien enajena el sitio.*

El instrumento jurídico mediante el cual se perfeccione la transferencia del inmueble deberá contener la declaración del enajenante sobre la contaminación que en este caso tenga el sitio que se transfiere. Lo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad que se convenga para la remediación del mismo.

Artículo 129.- *Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.*

Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:

- I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio.*
- II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos.*
- III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley.*
- IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.*

Artículo 131.- El aviso a que se refiere la fracción II del artículo anterior se formalizara dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos y contendrá:

- I. Nombre y domicilio de quien dio el aviso o nombre del generador o prestador de servicios y el número de su registro o autorización otorgados por la Secretaría.*
- II. Localización y características del sitio donde ocurrió el accidente.*
- III. Causas que motivaron el derrame, infiltración, descarga o vertido accidental.*
- IV. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como cantidad de los materiales peligrosos o residuos peligrosos derramados, infiltrados, descargados o vertidos.*
- V. Medidas adoptadas para la contención.*

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS

En relación al reglamento de la LGEEPA en materia de Actividades Altamente Riesgosas, el proyecto se tendrá que ajustar a lo mencionado en los **artículo 6 al 10**, Título segundo de las Actividades Altamente riesgosas Capítulo I Clasificación de las Actividades Altamente Riesgosas; **artículos 11 y 11** Capítulo II Del Estudio de Riesgo y El Programa para la Prevención de Accidentes; **artículos 22 y 23** Capítulo III Medidas para el Control de Accidentes, para lo cual deberá elaborar un Informe Preliminar de Riesgo ambiental nivel 1 y entregar para su evaluación ante la secretaria, toda vez que la actividad que pretende desarrollar el promovente se encuentra en la lista de las actividades altamente riesgosas contenidas en el artículo 6, Fracción II, inciso i).

III.3.2 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

La Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA) expide una norma oficial mexicana de emergencia cuyo carácter se justifica en el número importante de estaciones de servicio existentes, ya que requieren una regulación técnica actualizada al marco jurídico vigente.

Por lo cual se establece la **NOM-EM-001-ASEA-2015**, Diseño, construcción, mantenimiento, y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación de servicio para autoconsumo para diesel y gasolina. Esta norma entra en vigor el 30 de diciembre del 2015 y tendrá una vigencia de 6 meses a partir de la entrada en vigor, lo cual podrá ser prorrogable.

Esta norma determina especificaciones técnicas para proyectos de construcción de estaciones de servicio, contempla diseños y materiales, que debe ser utilizados en la construcción e instalación de equipos para su adecuada operación y mantenimiento, para garantizar estándares de seguridad y preservar la integridad del ambiente.

Para cumplir con la función de distribución y comercialización al menudeo de combustibles y lubricantes, se ha creado el Sistema de la **Franquicia Pemex**, cuyos requisito indispensables para incorporarse a esta franquicia es dar cumplimiento a esta normatividad (especificaciones técnicas) de quienes participan en las diversas etapas para hacer llegar los productos al consumidor final.

En este sentido el promovente estará sujeto al cumplimiento de los requisitos que requiere **PEMEX Refinación** para incorporarse a la **Franquicia Pemex** y garantizar la adecuada operación de la estación de servicios y priorizar la seguridad y el cuidado del ambiente, considerando desde su planeación la integración de todas las especificaciones técnicas para este tipo de servicios que pretende brindar el proyecto, y contar con equipo e infraestructura que cumpla con la normatividad vigente en la materia y dará cumplimiento a las siguientes normas:

Equipos e Instalaciones

- Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**, Instalaciones eléctricas (utilización).
- Norma Oficial Mexicana **NOM-005-SCFI-2011**, relativa a los instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
- 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.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-002-STPS-2010**, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-022-STPS-2008**, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene.

- Norma Oficial Mexicana **NOM-025-STPS-2008**, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-026-STPS-2008**, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

RESIDUOS SÓLIDOS

- Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

- Normas Oficiales Mexicanas **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 diesel como combustible.

SEGURIDAD E HIGIENE

- Norma Oficial Mexicana **NOM-005-STPS-1998**, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-011-STPS-2001**, la cual establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

- Norma Oficial Mexicana **NOM-017-STPS-2008**, contempla disposiciones relativas al equipo de protección personal-selección y uso en los centros de trabajo. En la cual se establece que es necesario elaborar por escrito y conservar los estudios y análisis del riesgo para determinar el uso del equipo de protección personal.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-018-STPS-2000**. Sistema de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

III.4. DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.4.1 DECRETO POR EL QUE SE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Particularmente en el área del proyecto no se encuentran zonas decretadas a nivel federal o bien a nivel estatal, como zonas sujetas de protección o reserva.

Refiriéndonos al aspecto de conservación ecológica, se puede afirmar que ningún ANP se localiza en el área de influencia se proyecta operar la estación de servicio, quedando Reserva La Encrucijada a 27 Km. al surponiente del área del proyecto.

El 05 de Junio de 1995, por ser de interés público y de la Federación se declaró como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona conocida como "La Encrucijada", con una superficie de 144,868-15-87.5 ha. (CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL, OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO HECTAREAS, QUINCE AREAS Y OCHENTA Y SIETE PUNTO CINCO CENTIAREAS), estableciéndose dos zonas núcleo, las cuales suman una

superficie total de 36,216-42-50 ha. (TREINTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS DIECISEIS HECTAREAS, CUARENTA Y DOS AREAS Y CINCUENTA CENTIAREAS) y una zona de amortiguamiento con una superficie total de 108,651-73-37.5 ha. (CIENTO OCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UNO HECTAREAS, SETENTA Y TRES AREAS Y TREINTA Y SIETE PUNTO CINCO CENTIAREAS), ubicadas en los Municipios de Mazatán, Huixtla, Villa Comaltitlán, Acapetahua, Mapastepec y Pijijiapan en el Estado de Chiapas.

III.4.2 PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA LA ENCRUCIJADA

El programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de la Encrucijada se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 26 de Junio del año 2000.

Localización geográfica:

La Reserva de la Biosfera La Encrucijada se localiza al sur del Estado de Chiapas, en la región fisiográfica denominada Planicie Costera del Pacífico, geográficamente ubicada entre los 14° 43 y 15° 40 latitud Norte y 92° 26 y 93° 20 longitud Oeste.

Posee una superficie de 144,868-15-87.5 hectáreas de las cuales 36,216-42-50 has corresponden a dos zonas núcleo (La Encrucijada y Palmarcito) y 108,651-73-37.5 ha comprenden a la zona de amortiguamiento (D.O.F. 6 de junio de 1995) y comprende parte de los municipios de Mazatán, Huixtla, Villa Comaltitlán, Villa de Acapetahua, Mapastepec y Pijijiapan. Su límite al norte lo constituyen la comunidad de Chocohuital en Pijijiapan y al Sur, en Mazatán, lo conforma la comunidad de Barra San Simón.

ZONIFICACION

Los procesos ecológicos altamente dinámicos en las zonas de humedales y los variados ecosistemas lagunares costeros y estuarinos que se encuentran en esta Reserva, presentan interacciones complejas y frágiles, a veces imperceptibles a corto plazo, pero que son susceptibles de ser abordados de manera ordenada. En esta gama de interacciones es preciso considerar aquellas que surgen de forma no natural, en los cuales la necesidad de desarrollo de las sociedades humanas se hace evidente por las diversas formas de producción, que incrementan la presión en la utilización de los recursos naturales y su biodiversidad.

De esta manera, la zonificación del territorio viene a ser el instrumento a través del cual es posible entender tanto el proceso de cambio en el uso de los recursos, así como tener un panorama extenso del potencial que guarda cada espacio visualizado al interior de la región de interés. Además se incrementa la capacidad de establecer líneas de acción a mediano y largo plazo que contribuyan tanto a la dinámica de los procesos como al manejo sustentable en beneficio de la población.

Para la realización de la zonificación de manejo de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, se utilizó una clasificación del territorio en unidades ambientales, las cuales hacen referencia a los tipos de paisajes que se localizan en la región. De esta manera, se analizaron y establecieron diferentes criterios de regionalización paisajista que toman en cuenta la conformación del territorio, teniendo como base la acción que ejercen las sociedades humanas sobre su medio físico y la dinámica natural, lo que conforma unidades relativamente homogéneas consideradas como paisajes, definido por los siguientes factores Físicos, Bióticos y Socioeconómicos inmersos en los siguientes geosistemas: Forestales, Zonas de Aprovechamiento, Sistemas Lagunares y Frontera Agropecuaria, los cuales fueron determinados por los siguientes criterios:

1. *Biodiversidad*
2. *Sistema lagunares*
3. *Asentamiento humano*
4. *Apropiación del recurso natural*
5. *Actividades productivas*
6. *Tenencia de tierra*
7. *Áreas de vocación a actividades agrícolas*
8. *Turismo*
9. *Incremento del esfuerzo pesquero*
10. *Áreas de interés cultural y arqueológico*
11. *Áreas críticas de incendios forestales*
12. *Sistemas fluviales*
13. *Hábitats críticos*
14. *Especies indicadoras*
15. *Contaminación*
16. *Áreas de pesca*

Dentro de los criterios para establecer la zonificación de manejo se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

La delimitación del área de estudio, la cual se estableció en base a lo que determina el Decreto Presidencial y su área de influencia, comprendiendo un área aproximada de 300,000 has.

Identificación de las unidades naturales en el área de estudio, clasificando taxonómicamente el territorio en unidades naturales, caracterizando los tipos de paisaje localizados en la región.

Definición de las unidades naturales, se consideró el relieve y la presencia de cuerpos de agua como los factores condicionantes, este estudio arrojó 25 tipos de unidades naturales agrupadas en seis geosistemas.

Caracterización, Análisis y Evaluación de las Unidades Naturales, cuyo análisis arrojó la identificación y definición de los usos del suelo susceptibles de ser valorados. De esta forma se definieron 14 usos actuales, 12 usos alternativos y 5 de uso potencial.

Políticas de Manejo

Protección

Representadas por unidades que ocupan áreas con un estado de conservación de bueno a excelente. Se incluyen en esta categoría a los tipos de vegetación de Manglar, Zapotonal, Selvas medianas y Palmares, Tulares y Popales.

En estas zonas se aplican los mismos criterios que en las zonas núcleos establecidas en la Reserva (El Palmarcito y La Encrucijada), con ello se desea mantener el hábitat de las especies de flora y fauna silvestre y garantizar la conservación de muestras representativas de los tipos de vegetación antes señalados, esto con el fin de mantener la continuidad evolutiva y permitir el desplazamiento de especies de flora y fauna que requieren de hábitats extensos para su supervivencia.

Dada la importancia de los ecosistemas que aquí intervienen y de los distintos elementos que lo componen se requiere de un manejo mínimo, permitiéndose el desarrollo de los ciclos ecológicos naturales; en estas áreas sólo se podrán llevar a cabo actividades de preservación de investigación científica, monitoreo, educación y capacitación, bajo una estricta normatividad y vigilancia, prohibiéndose aquellas que alteren el equilibrio ecológico (modificaciones de hábitat, introducción de especies exóticas, turismo, etc.).

Usos Permitidos

El único uso permitido es el de investigación científica y tecnológica.

Usos Compatibles

No existen usos compatibles, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 7 y 13 del decreto de la Reserva, establecen como único uso para la zona núcleo las actividades relacionadas con la investigación y todas aquellas que no contravengan a lo dispuesto por esa ley, la declaratoria respectiva y las demás disposiciones que de ella se deriven.

Usos Condicionados

No existen usos condicionados, por la misma situación mencionada en el párrafo anterior.

Zona Silvestre de Uso Restringido

El establecimiento de estas áreas está referido a la posibilidad de realizar algunas actividades de pesca artesanal y captura de camarón en los sistemas lagunares, dichas acciones estarán restringidas en cada caso a los términos que se establezcan para el número, sitios, artes, épocas y medios de transporte permitidas por cada autorización que emita la SEMARNAT con base en la opinión de la Dirección de la Reserva y en apego al resto de la normatividad vigente.

Por tener un carácter especial, en el caso de cada aprovechamiento se establecerán también, compromisos y esquemas para modificar progresivamente los sistemas de pesca y hacer que éstos sean lo menos agresivos posible con otras especies acuícolas y con el medio ambiente en general.

Esta zona está determinada tanto para áreas ubicadas en zona núcleo como en zona de amortiguamiento.

Usos Permitidos

Los únicos usos permitidos son los relacionados con las actividades de pesca artesanal y captura de camarón para autoconsumo y comercialización a baja escala y únicamente será permitida a los pescadores de las cooperativas autorizadas por la SEMARNAT.

El otro uso permitido será como vía de comunicación fluvial.

Usos compatibles

El único uso del suelo compatible es el de investigación.

Usos Condicionados

No existen usos condicionados, ya que debido a las condiciones naturales de estas zonas, cualquier otra actividad diferente a las permitidas y compatibles, podrían significar una competencia por recursos, afectando la correcta aplicación de los usos permitidos a causar desequilibrios ambientales.

Conservación

En esta categoría se incluyen aquellas unidades en donde se realizan actividades productivas agropecuarias, pero que a la vez presentan áreas con vegetación con buen estado de conservación de selva alta perennifolia y vegetación secundaria arbórea.

Esta categoría se encuentra representada por la zona de amortiguamiento, zona de corredor biológico y su región de influencia de la reserva, destinadas a atenuar los impactos ocasionados por las actividades humanas, así como ofrece espacios para los movimientos y las migraciones estacionales de la fauna y para la conservación de especies vegetales.

Con esta política se busca permitir el desarrollo de investigaciones sobre los recursos bióticos y su aprovechamiento tradicional, con la finalidad de encontrar alternativas de uso y apropiación de dichos recursos, los cuales deberán ser de baja intensidad y que estén sujetas a estrictas regulaciones. Se deberán promover en estas zonas la investigación aplicada para el manejo integral y sustentable de los recursos naturales para determinar su uso actual y potencial.

Usos Permitidos

Los usos del suelo permitidos son las prácticas agroecológicas, los sistemas agroforestales, el manejo y repoblación de fauna silvestre, la acuicultura extensiva, restauración, actividades de reforestación y el ecoturismo.

Usos Compatibles

El único uso del suelo compatible es el de investigación.

Usos Condicionados

No existen usos condicionados, ya que debido a las condiciones naturales de estas zonas, cualquier otra actividad diferente a las permitidas y compatibles, podrían significar una competencia por recursos, afectando la correcta aplicación de los usos permitidos a causar desequilibrios ambientales.

Aprovechamiento

En esta categoría están representadas las áreas en donde actualmente se presentan actividades económicas diversificadas y que han modificado el medio original, su ubicación se localiza en la zona de amortiguamiento y de influencia.

En estas unidades se permitirá el desarrollo de actividades agropecuarias bajo regulaciones que sigan los criterios de protección de los ecosistemas.

En ese sentido se convierte en imprescindible fortalecer la permanencia de cultivos o sistemas agroforestales y motivar cambios en la cultura ganadera para fortalecer los cultivos de cobertura y los agroecosistemas que permitan una estrategia de uso múltiple, en la que se permita recuperar parte de la biodiversidad de la región y al mismo tiempo asegurar niveles de vida dignos para la población local.

Usos Permitidos

Los usos del suelo permitidos son: la ganadería intensiva, pesca artesanal, captura de camarón y la fruticultura.

Usos Compatibles

Los usos compatibles son el de investigación científica y tecnológica, las prácticas agroecológicas, el establecimiento de sistemas agroforestales, el manejo y repoblación de fauna silvestre y el ecoturismo.

Usos Condicionados

Como usos condicionados se encuentran el turismo convencional, las agroindustrias, la acuicultura extensiva, el manejo y repoblación de palma africana y la agricultura.

Recuperación

Se refiere al conjunto de actividades tendientes al restablecimiento de aquellas áreas en las cuales se manifiesta un grado de deterioro, que propicien la continuidad de los procesos naturales.

Usos Permitidos

Los usos del suelo permitido son la reforestación, rehabilitación de cuerpos de agua y sistemas de tratamiento de aguas residuales, agricultura orgánica, prácticas de conservación de suelo y agua.

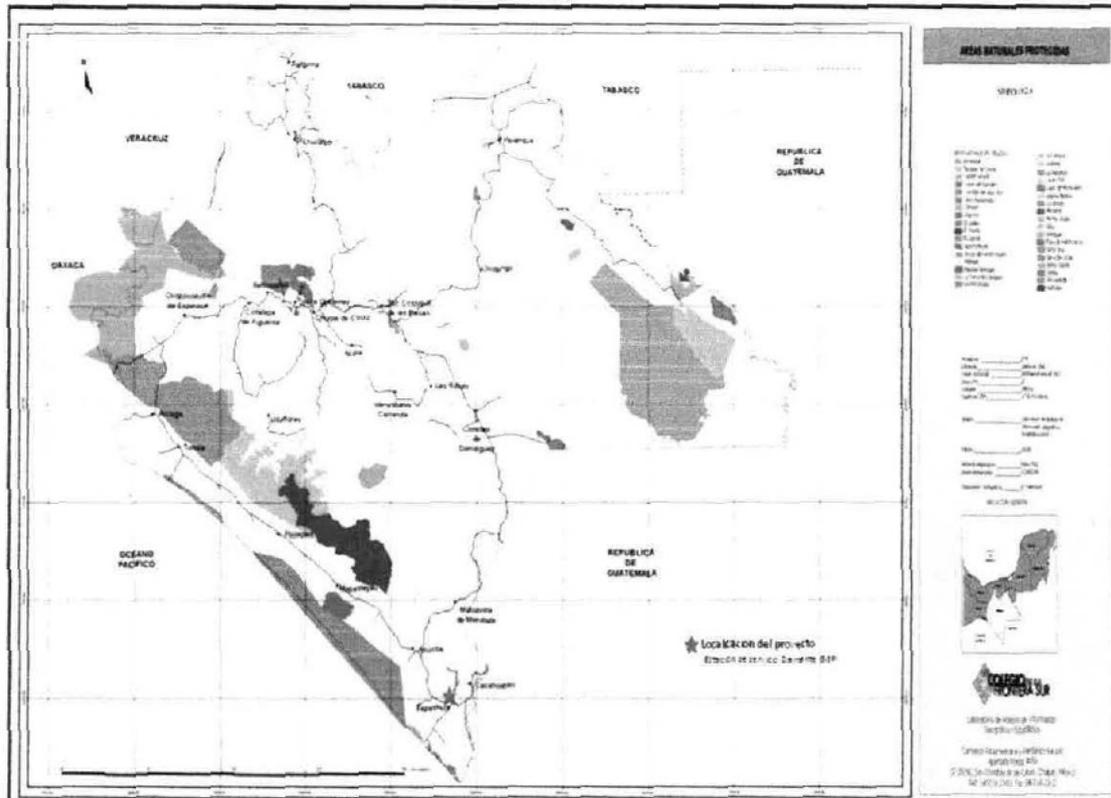
Usos Compatibles

El uso compatible es el de investigación.

Usos Condicionados

No existen usos condicionados, ya que debido a los diversos grados de alteración de estas zonas, cualquier otra actividad diferente a las permitidas y compatibles, podrían significar una competencia por recursos, afectando la correcta aplicación de los trabajos de restauración y recuperación.

Imagen 6. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Chiapas.



Fuente: Colegio de la frontera sur. www.ecosur.mx/images/stories/ecosur/Servicios/LAIGE/mapasPEOT/gImpantp.jpg

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Este proyecto se localiza en el predio urbano ubicado en la 2ª. Calle Oriente esquina 9ª. Avenida Sur, Colonia 16 de Septiembre, Municipio de Tapachula, Chiapas. Sus colindancias son:

El predio se ubica dentro del contexto urbano y presenta las siguientes colindancias.

- Al Norte: Colinda con 22.25 m de la vialidad denominada 2ª. Calle Oriente.
- Al Poniente: Colinda con 23.52 metros de la vialidad denominada 9ª. Avenida Sur.
- Al Sur: Colinda con 25.93 metros con propiedad privada del Sr. Javier Contreras.
- Al Oriente: Colinda con 21.11 metros con el campo deportivo Alejandro Córdova.

Para la caracterización de las afectaciones por la construcción del proyecto se considera la superficie que ocupará la estación de servicio la cual comprende 6 m², y un área buffer de 500 metros. Aunque cabe mencionar que para la caracterización ambiental se relacionan áreas de influencia de mayor rango (hasta 5 kilómetros) con la finalidad de obtener una mejor apreciación e identificación de los sistemas ambientales que influyen en el área del proyecto, esta se identifican fuera del área urbana, por lo que se relacionan con la zona rural del municipio de Tapachula.

Para la caracterización socioeconómica se considero la zona urbana de Tapachula, Chiapas al ser esta la zona en que se pretende realizar el proyecto.

IV. 2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abioticos

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.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García, en el municipio encontramos tres grupos climáticos:

a).- aw2" (w) ig = clima cálido con temperatura media anual superior a 22 grados centígrados y la del mes más frio mayor a 18 grados centígrados es el más húmedos de los climas sub. Húmedos con lluvia de verano y cuyo porcentaje de lluvia invernal es inferior al 5% de la precipitación total.

Este clima abarca gran parte de la planicie costera desde Mapastepec hasta la frontera con Guatemala.

b).- am (w) ig = clima cálido húmedo con lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal inferior al 5% de la precipitación anual, mayor humedad relativa que el grupo anterior. Este es, junto con el anterior el grupo climático de mayor cobertura regional que cubre todo el sector medio de mayor potencialidad agrícola y ganadera.

c).- a © m (w") ig= clima semicálido y húmedo, el más fresco de los climas cálidos con temperaturas media anuales menores a 22 grados centígrados, con lluvias en verano y lluvia invernal menor de 5% de la precipitación anual. Este es el clima predominante en las regiones altas del distrito.

La región se encuentra ubicada en un área en la que ocurren fenómenos meteorológicos incluso llegando a eventos extremos como pudieran ser inundaciones pluviales y fluviales.

Estos fenómenos hidrometeorológicos, afectan principalmente los sistemas de vivienda, vialidad, transporte, equipamiento, imagen urbana, medio ambiente y suelo urbano. En el estado, se presentan en las regiones Istmo-Costa, Soconusco, Altos, Depresión Central y Frailesco. Los escurrimientos y derrumbes son más frecuente en las zonas altas y montañosas de las regiones Sierra, Norte, Selva y Fronteriza.

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.

Cuadro 20. Temperatura media anual

Temperatura media anual (°C)				
Estación	Periodo	Temperatura promedio	Temperatura del año más frío	Temperatura del año más caluroso
Tapachula	De 1922 a 2003	27.1	25.4	29.3

Fuente: CNA, registro de temperaturas. Inédito

Cuadro 21. Temperatura media mensual

Temperatura media mensual (grados centígrados)													
ESTACIÓN CONCEPTO	PERIODO	Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tapachula	2003	28.9	29.7	30.2	31.4	30.2	28.4	29.1	29.0	28.7	28.6	28.9	27.8
Promedio	De 1922 a 2003	26.4	27.0	27.9	28.6	28.0	27.0	27.4	27.0	26.4	26.6	26.7	26.4
Año más frío	1927	24.8	25.4	26.8	26.7	25.9	25.1	25.4	25.6	24.2	24.5	25.0	25.2

Fuente: CNA, registro de temperaturas. Inédito

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.

Cuadro 22. Precipitación total anual.

Precipitación total anual (milímetros)				
Estación	Periodo	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
Tapachula	De 1922 a 2003	2,319.6	1,324.4	1,563.1

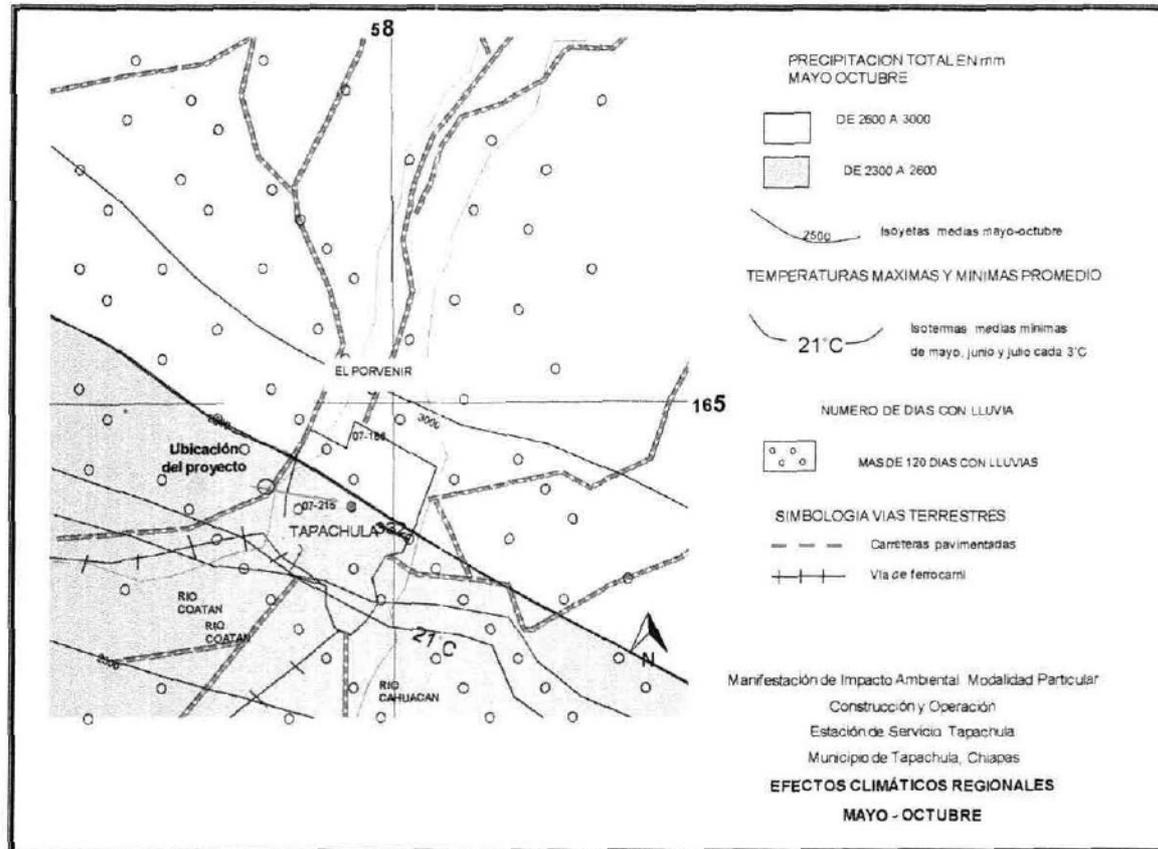
Fuente: CNA, registro de precipitaciones. Inédito

Cuadro 23. Precipitación total mensual.

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL													
(Milímetros)													
ESTACIÓN CONCEPTO	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TAPACHULA	2003	0.0	0.0	0.0	7.0	301.3	308.9	123.6	251.7	313.9	269.4	52.1	0.0
PROMEDIO	De 1922 a 2003	5.2	6.9	29.5	90.4	268.2	392.6	325.4	328.9	448.2	330.7	80.3	13.1
AÑO MAS SECO	1977	0.0	0.0	1.2	55.9	177.4	186.9	183.2	167.4	232.0	269.3	25.5	25.6
LLUVIOSO	2003	0.0	0.0	0.0	7.0	301.3	308.9	123.6	251.7	313.9	269.4	52.1	0.0

Fuente: CNA, registro de precipitaciones. Inédito.

Imagen 7. Efectos climáticos regionales.



Fuente: Carta efectos climáticos 1: 250 000. Tapachula D 15-5. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

B. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

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.

Estas condiciones terrestres permanecen desde el Pleistoceno hasta el presente, o que da origen a un amplio desarrollo de suelos de origen aluvial, lacustre, palustre y litoral. La formación de barras, zonas pantanosas y de inundación, así como por los detritos encontrados en las márgenes de las lagunas, permiten suponer el levantamiento gradual de la región, lo que induce a clasificarla como una costa de avance emergente, resultado de los movimientos producidos por la subducción de la Placa de Cocos sobre la Americana.

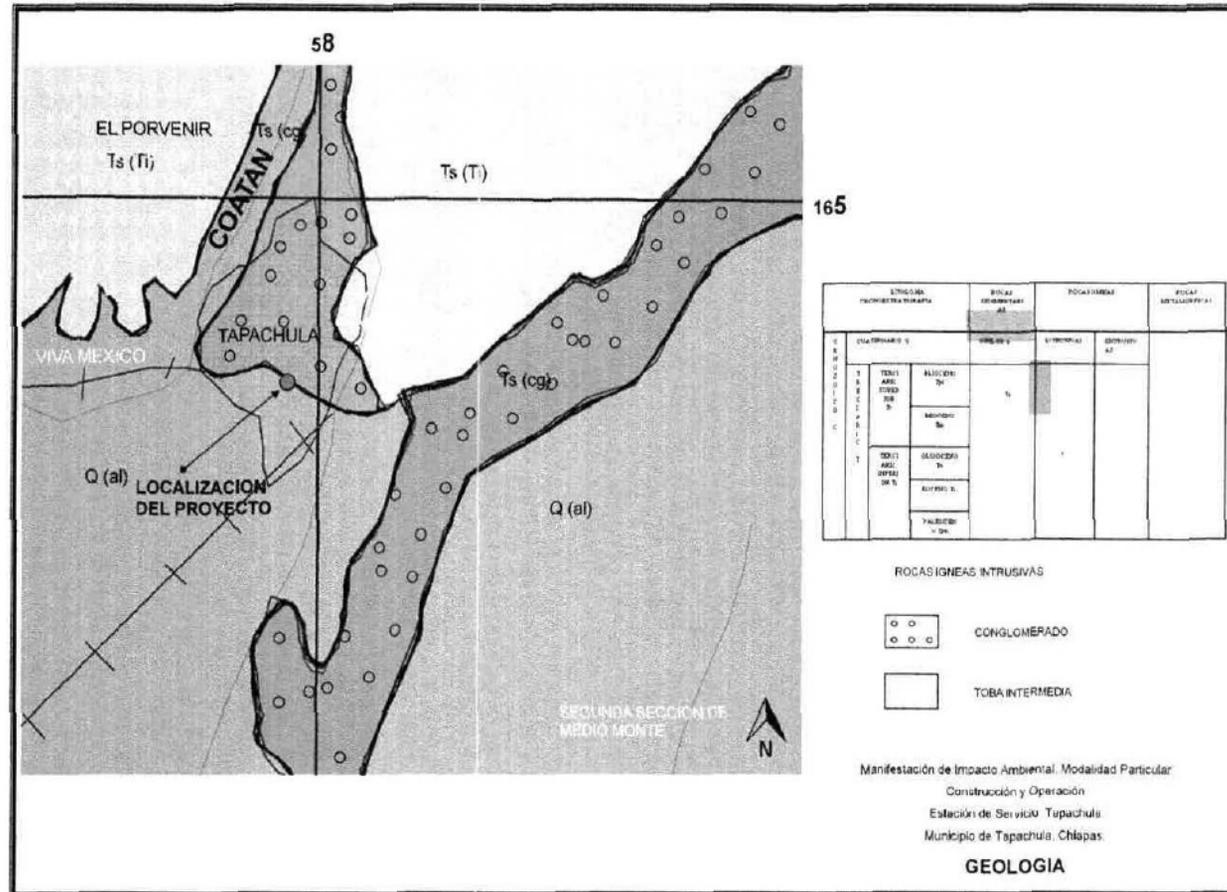
Este proceso genera una alta sismicidad y vulcanismo en la región. Para la región del Soconusco se tienen registrados sismos del orden de los 5.1 a 6.0 grados Richter en la región de la Planicie Costera, y del 6.1 al 7.0 en la parte fronteriza con Guatemala en la Sierra Madre.

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 intrusivas 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.

Imagen 8. Características geológicas en el área del proyecto.



Fuente: Carta Geológica 1: 250 000. Tapachula D 15-5. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Las rocas piro clásticas son tobas de composición intermedia, que afloran en la porción noreste del área y subyacen en discordancia a depósitos de conglomerado polimíctico y aluvial, que pertenecen a las sedimentarias. Estas tobas fueron originadas por efusiones lávicas del volcán Tácana Presentan un grado de compactación bajo y se encuentran muy intemperizadas, dando lugar a la formación de suelo residual de color naranja que a veces las cubren. La granulometría de estos depósitos varía en forma gradual de gruesos a finos, de las estribaciones de la sierra a la costa.

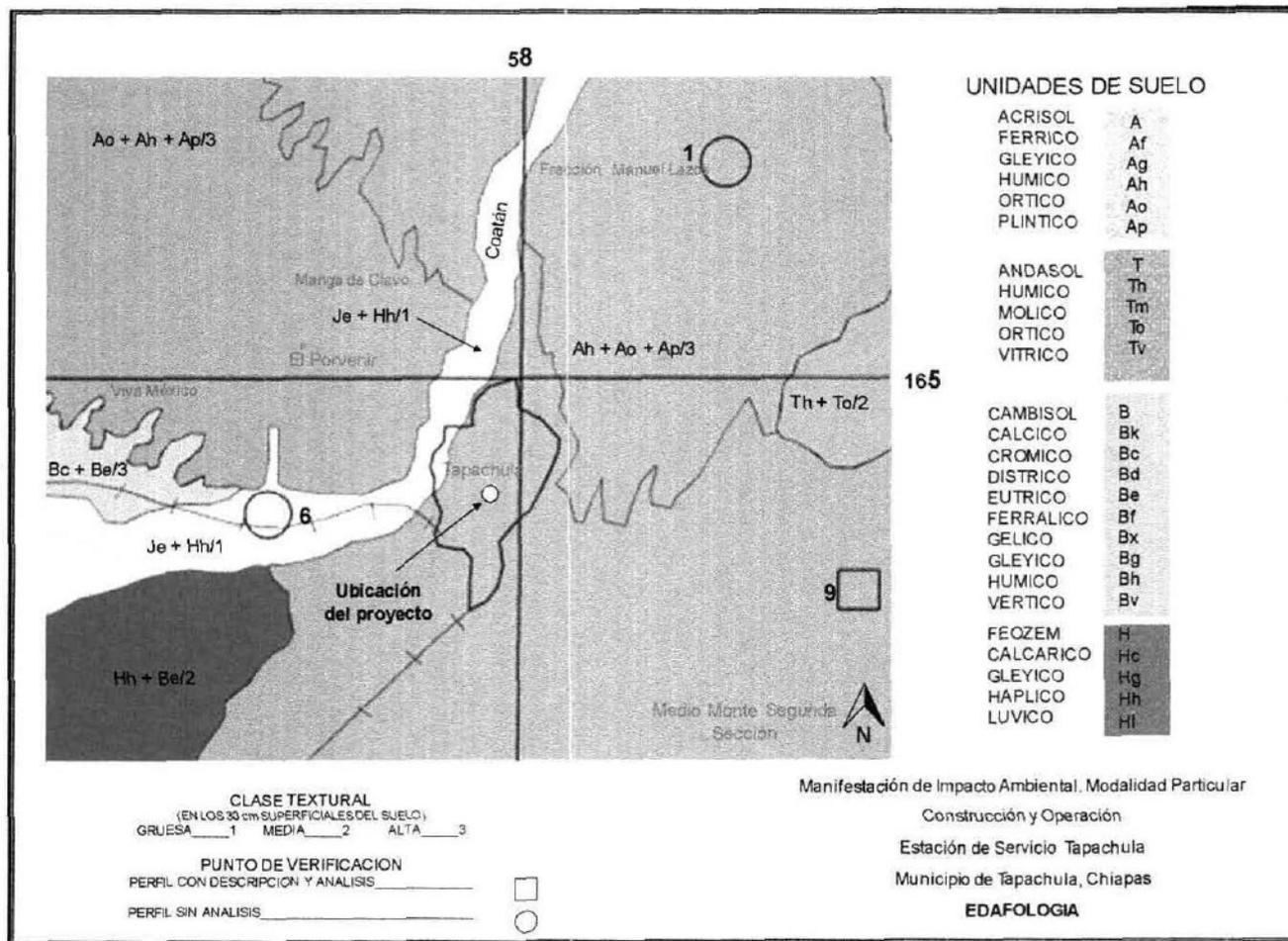
La unidad litológica de la mayor parte central del municipio de Tapachula corresponde a la era cenozoica del periodo terciario, son rocas de origen sedimentario, que están representadas por depósitos continentales de conglomerado polimíctico, que aflora al noreste y sobreyacen en discordancia a rocas volcánicas; el origen del conglomerado se debe a la disgregación de las rocas volcánicas existentes en las porciones elevadas de la Sierra Madre del Sur; el grado de compactación es bajo y el intemperismo elevado.

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.

Imagen 9. Tipos de suelo.



Fuente: Carta Edafológica 1: 250 000. Tapachula D 15-5. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

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.

D) 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

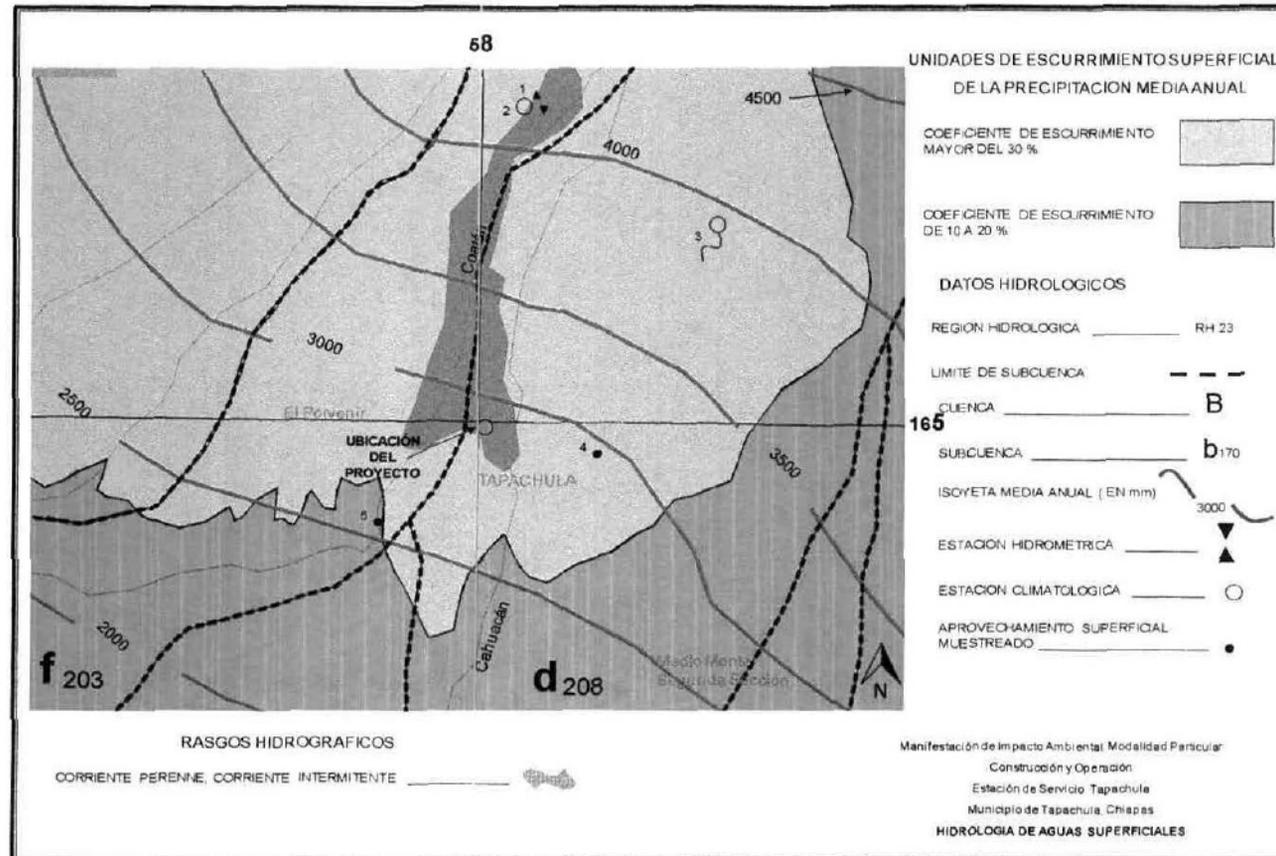
El cuerpo de agua superficial permanente más cercano al área del proyecto es el Río Texcuyuapan, el cual se ubica aproximadamente a 560 metros en dirección Oriente del sitio del proyecto. En dirección Poniente a 1,700 metros se localiza otra corriente de agua perenne, denominada Río Coatan.

Los ríos Texcuyuapan, localizado en la latitud 14°59' y longitud 92°13', y Coatancito, con coordenadas latitud 14°51' y longitud 92°18', reciben directamente las aguas residuales municipales y de las industrias sin tratamiento alguno. Aproximadamente 5 Km al noreste de la ciudad de Tapachula, cerca del poblado Silvano Gática, se localiza un manantial cuya agua se ha tipificado como suave y dulce, aplicándose para uso doméstico

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.

Imagen 10. Cuerpos de agua superficiales.



Fuente: Carta Hidrología de aguas superficiales 1: 250 000. Tapachula D 15-5. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Agua subterráneas.

Cerca de Tapachula, se localiza el acuífero 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 sulfurada, que están relacionados con los procesos tectónicos y volcánicos prevalentes 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 del 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 %).

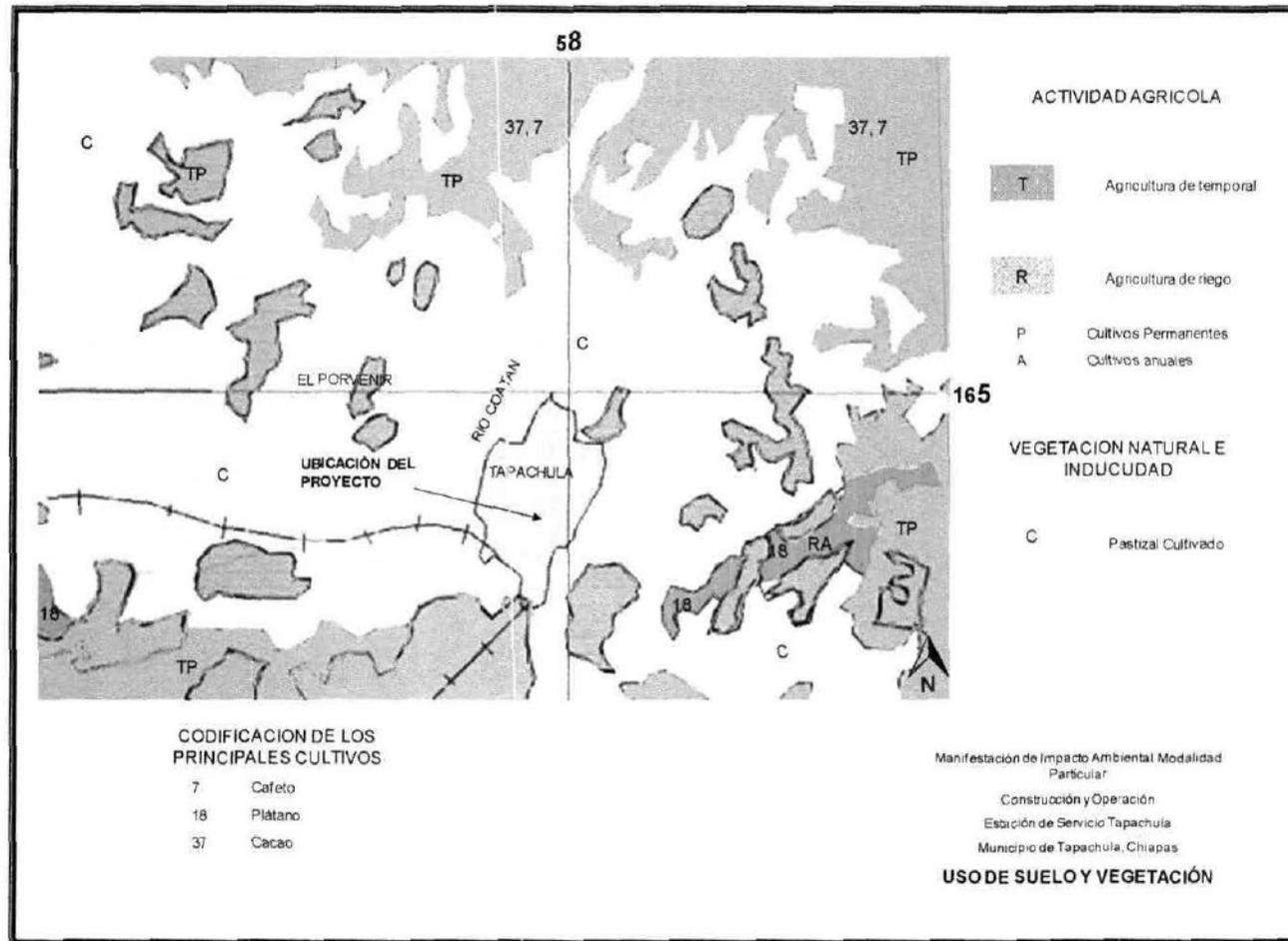
Los cambios climáticos han modificado el uso de suelo dando lugar a que la vegetación natural haya sido modificada por las actividades humanas. El territorio estatal perteneciente a la sub-provincia en el que se ubica el área del proyecto, ha sido desprovisto de la vegetación natural un 80% del total 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 no se observa vegetación de ningún tipo.

Principales asociaciones de vegetación y distribución

En el predio no existe ningún tipo de asociación vegetal natural, debido a que fueron modificadas por actividades antropogénicas relacionadas a las actividades urbanas las cuales consisten en prestación de servicios, habitacional y comercial.

Imagen 11. Uso de suelo y vegetación.



Fuente: Carta Uso de suelo y vegetación 1: 250 000. Tapachula D 15-5. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

B) 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 macroua*.

El área del proyecto debido a que carece de vegetación no se observan especies de interés faunístico. De las especies antes mencionadas no se conoce algún uso comercial intensivo, en la zona.

IV.2.3 Paisaje

No se modificara la dinámica de algún 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 ubicara 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.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Antecedentes Históricos

La ciudad de Tapachula de Córdova y Ordóñez se ubica en el municipio del mismo nombre y junto con otros 15 municipios del estado de Chiapas conforman la región económica llamada del Soconusco.

Tapachula se funda como un pueblo entre los años 1590 y 1600 hasta el año de 1913 que le otorgan el rango de villa y en el año de 1842 Santa Anna emite el decreto que le otorga el carácter de ciudad.

Previamente, en 1749 fue declarada como capital del Soconusco, región que entre los años de 1824 y 1842, fue territorio neutral entre México y Guatemala, después de haberse declarada la independencia de Chiapas de Guatemala en 1821.

A) Demografía

El Estado de Chiapas tiene 2 ciudades que funcionan como ejes articuladores, Tuxtla Gutiérrez y Tapachula, siendo este último una ciudad fronteriza y el centro económico más importante de esta entidad federativa.

Tapachula es la puerta de entrada para el intercambio internacional con Centroamérica principalmente Guatemala, esto implica relaciones diplomáticas y no solamente comerciales, como por ejemplo la migración constante de Centroamericanos que van de paso hacia los Estados Unidos de Norteamérica.

Estructura de la población del municipio de Tapachula

Cuadro 24. Estructura poblacional de Tapachula, Chiapas.

Concepto	Total	%	Hombres	%	Mujeres	%
Población total	320451	100	154221	48.13	166230	51.87
Urbana	233185	72.77	102787	47.29	122907	52.71
Rural	87266	27.23	43943	50.36	43323	49.64

INEGI. Censo de población y vivienda 2010.

A continuación se presenta en la grafica el crecimiento de la población en el municipio de Tapachula para las dos últimas décadas

Cuadro 25. Crecimiento poblacional

Concepto	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	109, 543	119, 390	131, 653	135, 873	154, 221
Mujeres	112, 862	125, 465	140, 021	146, 547	166, 230
Total	222, 405	244, 855	271,674	282, 420	320, 451

INEGI. Censo de población y vivienda 2010.

Cuadro 26. Indicadores de población de 1990-2010

Concepto	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de población (Hab/km ²)		255.74	284.67	293.47	326.95
% de población con respecto al estado	6.93	6.83	6.93	6.58	6.68

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*
INEGI. *II Conteo de Población y Vivienda 2005.*
INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000.*
INEGI. *Conteo de Población y Vivienda 1995.*
INEGI. *XI Censo General de Población y Vivienda 1990.*

Población Económicamente Activa (PEA) (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad).

Tapachula es catalogada como la segunda ciudad más importante del estado de Chiapas, cuenta con un centro natural de operaciones de la costa del Soconusco, ya que se encuentra ubicada dentro de la región económica con el mismo nombre. Este centro de operaciones, le permite una dinámica comercial por la diversidad de servicios que posee, ya que cuenta con cuatro importantes centros de población: Puerto Chiapas, Álvaro Obregón, Carrillo Puerto y Raymundo Enríquez, estos centros poblacionales presentan como actividades económicas principales el comercio, los servicios financieros, turísticos y de servicios. A continuación se menciona la distribución de la población por condición de actividad económica según sexo para el 2010, de acuerdo con datos de INEGI.

Cuadro 27. Población por condición de actividad económica, 2010.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población Económicamente activa (PEA)	126,879	84,275	42,604	66.42	33.58
Ocupada	123,363	81,668	41,695	66.20	33.80
Desocupada	3,516	2,607	909	74.15	25.85
Población no económicamente activa	114,761	29,610	85,151	25.80	74.20

INEGI. Censo de población y vivienda 2010.

Vivienda

De acuerdo con los resultados del II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio de Tapachula contaba con un total de 65,643 viviendas con un total de 276,039 ocupantes. Ya para el año 2010 se registraron 81,896 viviendas particulares habitadas, de las cuales 72.53% son propiedad de sus habitantes y 26.96 no son propias. En promedio cada vivienda la ocupan 3.9 habitantes. Los materiales predominantes en los pisos de las viviendas son 14.49 % de tierra; 65.09 % de cemento y firme; 19.98 % de madera, mosaico y otros recubrimientos; y el 0.45 % de otros materiales. En las siguientes tablas se especifican datos arrojados por INEGI 2010, para aspectos relacionados con los tipos de vivienda, ocupantes por vivienda etc.

Cuadro 28. Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010.

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas	81,913	100
Vivienda particular	81,896	99.98
Casa	77,400	99.49
Departamento en edificio	874	1.07
Vivienda o cuarto en vecindad	3,176	3.88
Vivienda o cuarto en azotea	29	0.04
Local no construido para habitación	33	0.04
Vivienda móvil	2	0.00
Refugio	5	0.01
No especificado	377	0.46
Vivienda colectiva	17	0.02

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Cuadro 29. Ocupantes en viviendas particulares.

Tipos de viviendas	ocupantes	%
Viviendas habitadas	320,427	100.00
Viviendas particulares	318,813	99.50
Casa	305,277	95.27
Departamento en edificio	2,582	0.81
Vivienda o cuarto de vecindad	9,525	2.97
Vivienda o cuarto de azotea	79	0.02
Local no construido para habitación	80	0.02
Vivienda móvil	17	0.01
Refugio	10	0.00
No especificado	1,243	0.39
Viviendas colectivas	1,614	0.50
Promedio de ocupantes por vivienda	3.9	---

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Cuadro 30. Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción.

Materiales de construcción de la vivienda	No. de viviendas particulares habitadas	%
Piso de tierra	11,389	14.49
Piso de cemento firme	53,186	65.09
Piso de madera, mosaico u otro material	16,327	19.98
Piso de material no especificado	365	0.45
Techo de material de desecho o lamina de cartón	822	1.01
Techo de lamina metalica, lamina de asbesto, palma, madera o tejamanil	48,669	59.67
Techo de teja o terrado con vigería	746	0.91
Techo de losa de concreto o viguetas o bovedilla	30,521	37.42
Techo de material no especificado	808	0.99
Pared de material de desecho o de lamina de carton	462	0.57
Pared de barro o bajareque, lamina de asbesto o metalica, carrizo, bambu o palma	7,362	9.03
Pared de madera o adobe	6,588	8.08
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	66,487	81.51

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

Servicios.

- a) Carreteras, telecomunicaciones, transportes (terrestres, aéreos y marítimos) y salud.

El municipio de Tapachula se encuentra comunicado por vía terrestre con la capital del estado a través de la carretera federal alterna No 200 y estatal libre Arriaga-Tapachula. Además posee 632.5 km de longitud carretera lo que lo coloca como el cuarto municipio con mayor longitud de la red carretera.

Cuenta con una pavimentación troncal federal de 80.9 km y 385.8 km de caminos rurales revestidos. El Recinto Portuario Puerto Chiapas, se tiene acceso por la carretera Tapachula-Puerto Madero entronque a carretera a Playa Linda. Se encuentra a 32 km aproximadamente de la ciudad de Tapachula.

El aeropuerto internacional se localiza a sólo 21 km de la ciudad de Tapachula, cerca de la Frontera entre México y Guatemala; además cuenta con vías de ferrocarril hasta la terminal marítima.

Servicios públicos

Agua

Dentro del municipio de Tapachula el abastecimiento del agua se realiza a través de la explotación de pozos profundos, manantiales, ríos, presas, lagunas, norias y arroyos entre otras.

Energéticos

La planta de distribución de combustible de PEMEX REFINACIÓN se está terminando de construir en el Recinto Portuario Integral de Puerto Chiapas, en la actualidad se localiza en la zona urbana de Tapachula, esta distribuye las estaciones de servicio que están ubicadas en la Región Soconusco.

Electricidad

La Comisión Federal de Electricidad es la dependencia encargada de prestar el servicio de energía eléctrica.

Sistema de manejo de residuos

Drenaje

El Comité de agua potable y alcantarillado de Tapachula (COAPATAP) es quien proporciona este servicio, mediante el método de separación, para descargar después todas las aguas recolectadas de manera directa a cuerpos de agua (ríos Coatán, Texcuyuapan y Cahoacán).

Canales de desagüe

Los canales de desagüe son los ríos que cruzan dentro del municipio.

Basurero Municipal

El sitio de disposición final de residuos sólidos municipales se encuentra a 09 km del lugar del proyecto, por la autopista Tapachula- Huixtla.

El servicio de recolección de residuos sólidos, lo presta el ayuntamiento municipal, el método utilizado para la recolección es el campaneó. Los trabajadores de Limpia Municipal separan in situ los productos reciclables, disminuyendo con esta práctica, el volumen recolectado.

Relleno Sanitario

En la actualidad no se cuenta en la ciudad con un relleno sanitario, aunque se han publicado trabajos de las dependencias sobre aprovechamiento de basura orgánica en mercados para producir compostas con lombrices (lombricomposteo) y el Colegio de la Frontera Sur ha iniciado trabajos de separación de basura junto con el Ayuntamiento Municipal.

B) Factores Socioculturales.

Centros educativos

El índice de analfabetismo registrados en el municipio en el año 2010 para la población mayor de 15 años fue de 10.4 % que no sabe leer ni escribir. Relacionando este dato con los años anteriores se observa una disminución del valor. Lo anterior se refleja debido al crecimiento de la ciudad y equipamiento de las instituciones educativas en todos los niveles.

Instituciones de salud

El municipio y la ciudad de Tapachula pertenecen a la región VIII Soconusco y las dependencias que prestan servicios médicos son las siguientes:

- Desarrollo integral de la familia (DIF)
- Instituto mexicano del seguro Social (IMSS)
- Instituto de seguridad social de los trabajadores del estado de Chiapas (ISSTECH)
- Secretaria de Salud
- Instituto de seguridad y servicios sociales de los trabajadores del estado (ISSSTE)
- Hospital Militar de la Secretaria de Marina
- Unidades medicas de la Secretaria de Defensa Militar
- Cruz Roja mexicana

Cabe mencionar que existen en la ciudad hospitales, sanatorios y consultorios privados con gran prestigio medico.

Zona de recreo

Las unidades de recreación y esparcimiento ubicadas en esta zona son diversas, se cuenta con salas de cine, parques infantiles, una unidad deportiva, un teatro, un parque ecológico, playa, balnearios y diversión nocturna. Además de contar con diferentes plazas comerciales en las cuales la población de Tapachula se abastece de comestibles.

Actividades

El Municipio de Tapachula de Córdova y Ordóñez es uno de los más importantes centros económicos en el estado de Chiapas, por ser una ciudad fronteriza se manejan intercambios comerciales, por su ubicación geográfica se realizan diferentes actividades, como la agricultura, ganadería, pesca e industria. Además también se debe de considerar que en esta ciudad se concentran las instituciones educativas superiores y de gobierno las cuales tienen una cantidad considerable de personal a su servicio.

Agricultura

El desarrollo de la región del Soconusco y por tanto de Tapachula esta relacionado con aprovechamientos agropecuarios, forestales y manejo de cultivos.

Se han introducido diversos cultivos en la zona, desde el café el cual sufrió una crisis derivado de las condiciones ambientales (heladas), pero aun peor por la caída de los precios internacionales, creando en los productores problemas de distribución y comercialización. Posteriormente se fortalece la producción platanera, mientras el algodón entra en crisis y surge como alternativa el cultivo de la soya, que modifico procesos y relaciones de producción en la zona. A la par surge el cultivo de caña de azúcar el cual tiende a expandirse por la recepción en el ingenio de Huixtla.

La característica fundamental es un estilo de producción empresarial de mono cultivos que ocupan grandes extensiones de terreno y con frecuencia entran en crisis derivadas de los mercados externos y del manejo de los cultivos por plagas, empobrecimiento por suelos, etc.

Pesca

Puerto Madero llamado ahora Puerto Chiapas, es el lugar en el que se desarrolla fundamentalmente la pesca.

Ganadería

Otra de las actividades importantes de la zona es la ganadería, aunque dentro del municipio esta actividad no es tan importante como la desarrollada en la Región Costa, muchos ganaderos comercializan sus productos en la ciudad.

En las zonas rurales del municipio se desarrolla esta actividad de manera extensiva y con doble propósito (cría y producción de leche); el problema al que se enfrenta la ganadería es que clandestinamente el ganado ingresa a precios bajos por la frontera y es de baja calidad; trayendo consigo enfermedades como el gusano barrenador y creando problemas en esta actividad.

Industriales

El desarrollo industrial tanto en el estado, como en la región y el municipio de Tapachula se ha ido incrementando paulatinamente, la zona destinada para el desarrollo industrial es el Recito Portuario y Parque Industrial de en Puerto Chiapas .

En menor proporción se han establecido centros de trabajo en la zona limítrofe de la cabecera municipal conocida como libramiento sur. El resto de los establecimientos corresponden a la microindustria dentro de la zona urbana los cuales se refieren a actividades relacionadas con molinos de nixtamal, elaboración de queso y crema, panaderías, embotellado de refresco, etc.

Tipo de Economía

Dentro de la zona se desarrolla una economía de mercado sustentada en la producción y exportación de mango, plátano, café y en la ganadería en menor grado.

IV. 2.5. Diagnostico ambiental

Las zonas urbanas están creciendo sobre el suelo del cuaternario y rocas ígneas extrusiva y sedimentaria del neógeno, en sierra baja de laderas tendidas, llanura costera con lomerío y llanura costera inundable y salina; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Luvisol, Fluvisol., Cambisol, Arenosol y Phaeozem; esta zona ha crecido sobre terrenos previamente ocupados por pastizal, agricultura y manglar.

En resumen se observa un área que gradualmente ha sido impactada debido a que está dentro de la mancha urbana del municipio de Tapachula. La población que vive en la ciudad ha requerido de servicios e infraestructura necesaria y propia de las necesidades que estos solicitan.

El proyecto únicamente se integrará al paisaje urbano que se observa alrededor del predio en que se pretende construir.

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1.1. Indicadores de impacto

Los indicadores fueron seleccionados con base a referencias de medidas simples de factores ambientales relacionados con el medio biótico, abiótico, perceptual, social, económico y cultural. Estos fueron elegidos a través de la importancia dentro del desarrollo de las diferentes etapas del proyecto y se integran con fácil identificación, que sean representativos del sistema y cuantificables.

Lista de chequeo

La primera acción que se lleva a efecto en la evaluación es la elaboración de una lista de chequeo simple considerando todas aquellas acciones o aspectos incluidos en las diferentes etapas del proyecto, así como sus efectos en cada uno de los factores detectados. Definidos como los resultados de la verificación de los aspectos del medio en congruencia con las normas y regulaciones en los apartados correspondientes descritos en el documento.

Para mayor entendimiento de cada una de las categorías antes mencionadas las acciones del proyecto se agruparon en tres apartados.

1. Etapa de preparación
2. Etapa de construcción
3. Etapa de operación y mantenimiento

Nota: No se tiene contemplada la etapa de abandono del sitio. Previo a la planificación de esta etapa se adoptaran los procedimientos que las autoridades indiquen.

Cada una de las categorías engloba una serie de acciones o actividades que son bien definidas durante el desarrollo general del proyecto.

Los elementos ambientales considerados durante el presente estudio se incluyen en 12 componentes.

1. Atmosfera ✓
2. Suelo ✓
3. Agua ✓
4. Flora ✓
5. Fauna ✓
6. Paisaje ✓
7. Usos del territorio ✓
8. Infraestructura ✓
9. Humanos y cultural ✓
10. Economía ✓

Cuadro 31. Lista de probables impactos por ejecución del proyecto.

POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES EN ÁREAS INMEDIATAS AL PROYECTO		PONDERACIÓN DE IMPACTOS		
		-	±	+
Preparación del sitio				
Despalme	Perdida de fauna	X		
	Movimiento de materiales	X		
	Pérdida de suelo	X		
	Generación de residuos	X		
	Generación de empleos			X
Excavaciones y nivelación	Desplazamiento de fauna	X		
	Pérdida de suelo	X		
	Movimiento de materiales	X		
	Emisiones a la atmosfera	X		
	Generación de residuos	X		
	Generación de empleos			X
Construcción				
Compactación y cimentaciones	Movimiento de materiales	X		
	Generación de residuos	X		
	Revestimiento de suelo	X		
	Emisiones a la atmosfera	X		
	Adquisición de insumos		X	
	Generación de empleos			X

Cuadro 31 (Continuación). Lista de probables impactos por ejecución del proyecto

POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES EN ÁREAS INMEDIATAS AL PROYECTO		PONDERACIÓN DE IMPACTOS		
		-	±	+
Construcción				
Edificación	Movimiento de materiales	X		
	Acumulación de materiales	X		
	Generación de residuos	X		
	Emisiones a la atmosfera	X		
	Demanda de insumos		X	
	Generación de empleos			X
Redes hidráulicas, sanitarias y eléctricas	Movimiento de materiales	X		
	Acumulación de materiales	X		
	Demanda de insumos		X	
	Generación de empleos			X
Instalación de equipos especiales	Movimiento de materiales	X		
	Acumulación de materiales	X		
	Demanda de insumos		X	
	Emisión de ruido	X		
	Generación de empleos			X
	Movimiento de materiales	X		
Áreas verdes	Generación de residuos	X		
	Mejoramiento de imagen urbana			X
	Demanda de insumos		X	
	Generación de empleos			X

Cuadro 31 (continuación). Lista de probables impactos por ejecución del proyecto

POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES EN ÁREAS INMEDIATAS AL PROYECTO		PONDERACIÓN DE IMPACTOS		
		-	±	+
Operación y mantenimiento				
Operación	Emisiones a la atmosfera	X		
	Generación de residuos	X		
	Almacenamiento de combustibles	X		
	Manejo de combustibles	X		
	Riesgo de accidentes	X		
	Descarga de agua residual	X		
	Demanda de insumos			X
	Demanda de infraestructura		X	
	Generación de empleos			X
Mantenimiento	Emisiones a la atmosfera	X		
	Generación de residuos	X		
	Demanda de insumos		X	
	Demanda de personal técnico			X
	Generación de empleos			X
No se tiene contemplada la etapa de abandono del sitio. Previo a la planificación de esta etapa se adoptaran los procedimientos que las autoridades indiquen.				

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

Etapa de operación y mantenimiento

- 8. Almacenamiento y operatividad
- 9. Vertido de aguas residuales
- 10. Generación de residuos sólidos

Cuadro 32. Componentes ambientales.

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 (matriz 1) identificación de impactos. Esta matriz relaciona los factores ambientales afectados con las actividades del proyecto.

ESTACIÓN DE SERVICIO TAPACHULA

MATRIZ 1

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

SIMBOLOGIA				ACTIVIDADES DEL PROYECTO							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
				PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION							ALMACENAMIENTO Y OPERATIVIDAD	VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	
				EXCAVACION Y NIVELACION	COMPACTACION Y CIMENTACIONES	REDES DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y ELECTRICIDAD	INSTALACION DE EQUIPOS	CONSTRUCCION DE EDIFICIO	GENERACION RESIDUOS	AREAS VERDES O EN CONSERVACION				
FACTORES AMBIENTALES				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
MEDIO ABIOTICO	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	1											
		NIVEL DE RUIDO	2											
	SUELO	GEOMORFOLOGIA	3											
		PROPIEDADES FISIOQUIMICAS	4											
		ERODABILIDAD	5											
		RECURSOS MINERALES	6											
AGUA	SUPERFICIAL	7												
	SUBTERRANEA	8												
MEDIO BIOTICO	FLORA	ESTRATO ARBOREO	9											
		ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBACEO	10											
	FAUNA	TERRESTRES	11											
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	CALIDAD PAISAJISTICA	12											
MEDIO SOCIO-CULTURA	USOS DEL TERRITORIO	USO DEL SUELO	13											
	INFRAESTRUCTURA	TRANSPORTE Y SERVICIOS URBANOS	14											
	HUMANOS Y CULTURAL	SALUD Y SEGURIDAD	15											
MEDIO ECONOMICO	ECONOMIA	CALIDAD DE VIDA Y BIENESTAR	16											
		EMPLEO Y NIVEL DE INGRESOS	17											

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios que definieron el uso de las listas de control (*checklist*) o listados, es que estos son métodos simples de identificación, por lo que son usadas para evaluaciones preliminares. Sirven primordialmente para llamar la atención sobre los impactos más importantes o relevantes que pueden tener lugar como consecuencia de la realización de un proyecto.

Son listados en donde se presentan los parámetros por ser investigados lo mismo que los impactos generados o los agentes que lo ocasionan, ordenados sea por tipo de impacto o por las fases del proyecto en cuestión.

Lista de control (*checklist*)

La lista de control permite asegurarse que todos los aspectos importantes de una evaluación de impacto ambiental son considerados; sin embargo estas no señalan relación alguna entre las causas y efectos; ósea, no señala entre el agente impactante y variable afectada, por lo que el siguiente paso será el uso de una matrices.

Las matrices son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto. En general, el arreglo que se sigue, es el de listar como encabezados de las columnas a las acciones del proyecto y en los renglones, los criterios que van a determinar una elección. En cada casilla de la matriz se registra una conclusión acerca de si la alternativa en cuestión impactara favorable o adversamente al criterio correspondiente.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es la principal fuente de datos y de información para el desarrollo de este documento.

El propósito de desarrollar la manifestación de impacto ambiental es evaluar, estimar y/o valorar la magnitud de los impactos para conocer en qué medida repercutirá el normal desarrollo de la actividad propuesta sobre el entorno ambiental y con ello la magnitud esperada, para lo cual es interesante desarrollar un modelo que permita la evaluación sistemática de los impactos ambientales producidos por esta actividad, mediante el empleo de indicadores homogéneos.

El modelo de valoración comprende al mismo tiempo sistemas que nos conducen a detectar la magnitud de los impactos y la eficacia de las medidas adoptadas y efectuadas en la práctica para que los efectos que genere o produzcan en cierto momento se reduzcan a márgenes tolerables y fácilmente asimilables sobre la base de la capacidad de sustentabilidad del medio.

El modelo aplicado en esta manifestación de impacto aparece publicado en el libro de Vicente Conessa Fernández-Vitora titulado Auditorias Medio Ambientales Guía Metodológica de 1995.

Desarrollo metodológico

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es la principal fuente de datos y de información para el desarrollo de este documento.

El modelo aplicado en esta manifestación de impacto aparece publicado en el libro de Vicente Conessa Fernández-Vitora titulado Auditorias Medio Ambientales Guía Metodológica de 1995.

Para este caso, el estado de la situación del medio ambiente se estudia para dos situaciones alternativas en un instante, es decir, se estudia la situación del medio ambiente sin la realización del proyecto, situación 1, analizando el impacto que las actuales actividades que se realizan, como lo son:

- ◆ Económicas.
- ◆ Actividades propias de los asentamientos humanos.
- ◆ Impactos actuales en el área de influencia.

Se analizan también los impactos ambientales del proyecto considerada como situación 2.

Posteriormente se comparan ambas situaciones y la diferencia entre la situación del medio ambiente modificado como consecuencia de la construcción y operación del proyecto, (situación 2) y la situación del medio ambiente tal como habría evolucionado normalmente sin la introducción del proyecto (situación 1), nos refleja el deterioro del medio como consecuencia de la actividad.

La evaluación se desarrolla de forma matricial y plantea las siguientes fases:

1.- Identificación de acciones impactantes, factores impactados y su interrelación.

Matriz de efectos y matriz de importancia.

2.- Establece a través de los factores ambientales considerados, los indicadores capaces de medirlos, la unidad de medida y la magnitud de los mismos, transformando estos valores en magnitudes representativas, no de su alteración sino de su impacto neto sobre el medio ambiente. Matriz de valoración cuantitativa.

Se intentará que las unidades de medida de las magnitudes se puedan evaluar con el objeto de sumarlas y/ o comparar entre sí, con respecto a los factores ambientales distintos, con la finalidad de considerar e implementar alternativas y definir las medidas correctivas que se deberán considerar de acuerdo a la actividad evaluada.

Los pasos que tiene lugar durante el procedimiento general de elaboración del modelo de valoración de los impactos ambientales son los siguientes:

1. - Análisis de la actividad y sus procesos alternativos, con el fin de conocerla con detenimiento.
2. - Definición del entorno y posterior descripción y estudio del mismo.
3. - Primera aproximación en gabinete, de los efectos que la actividad está generando sobre el medio.
4. - Identificación de las acciones que tienen lugar como consecuencia de las distintas operaciones y procesos de la actividad y que dan lugar a impactos sobre los distintos factores del medio.
5. - Identificación de los factores del medio que están siendo impactados por las acciones generadas en el desarrollo de la actividad.
6. - Identificación de las relaciones causa-efecto entre las acciones de la actividad y los factores del medio. Elaboración de la matriz de efectos y de la matriz de importancia.
7. - Medición directa o indirecta o determinación, de la magnitud del impacto sobre cada factor, y comparación de los resultados obtenidos con los estándares establecidos.
8. - Valoración cuantitativa de impactos sobre los factores del medio y valoración final de los impactos que la actividad produce en su conjunto.
9. - Recomendaciones.

Los primeros dos puntos de este procedimiento los encontramos en el desarrollo de esta manifestación de impacto del proyecto, en los capítulos de descripción de la actividad y en el medio natural y socioeconómico por lo que estamos en condiciones para una primera visión de la relación proyecto-entorno.

Posteriormente se analizan los procesos y operaciones de la actividad, entresacando las acciones concretas que actúan sobre el medio. Se elabora un listado de las mismas y de manera similar actuaremos con los factores del medio que, sobre la base de la información disponible, estimamos pueden verse afectados por aquellas, plasmándolas igualmente en un inventario. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas, respectivamente conformando el esqueleto de la primera matriz de efectos. Marcando las casillas de cruce(i) en las que se estime existe interacción acción-factor o sea, se produzca un impacto consecuencia de esa acción sobre un factor determinado, conseguimos la **matriz de identificación de efectos**.

Una vez identificadas las acciones del proyecto y los factores del medio que serán impactados, la **matriz de importancia** nos permitirá obtener una valoración cualitativa.

En esta fase se cruzan las dos informaciones con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas tanto del funcionamiento de la actividad, como de la aplicación de las necesarias medidas correctoras, y poder así valorar su importancia.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

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

8. Almacenamiento y operatividad
9. Vertido de aguas residuales
10. Generación de residuos sólidos

La importancia del impacto es la relación mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como la extensión, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad. Con esto, diferenciamos entre efecto, o alteración de un factor e impacto o valoración de dicho efecto, o sea su interpretación en términos de salud y bienestar humano.

Los elementos tipo o casillas de cruce de la matriz estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos. El primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa la incidencia o intensidad del mismo. Reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto. De esta manera, la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

Signo.

Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones sobre los factores.

Intensidad. (I)

Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor. La valoración esta comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y 1 una afección mínima.

Extensión. (EX).

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario tiene una influencia generalizada el impacto será total (8), considerando situaciones intermedias, como impacto parcial (2) y extenso (4). Si el efecto se produce en un lugar crítico se le atribuirá un valor de 4 unidades más por encima del que le corresponde.

Momento. (MO)

Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Cuando es inmediato o menor a un año se le asigna un valor de (4). Si va de 1 a 5 años (2), y si el efecto tarda más de cinco años (1). Si el momento del impacto es crítico se le atribuyen 4 unidades por encima del valor que le corresponde.

Persistencia. (PE).

Es el tiempo que permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previa a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia es menor a un año, el efecto es fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2), y si es superior a 10 años, se considera permanente (4).

Reversibilidad. (RV)

Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4).

Recuperabilidad (MC)

Es la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana, introducción de medidas correctoras. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) si lo es de manera inmediata, (2) si lo es a mediano plazo, si la recuperación es parcial, el efecto es mitigable, y toma un valor de (4). Cuando el efecto es irrecuperable (8).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Cuando la acción no es sinérgica con otras acciones, el atributo toma un valor (1), si presenta sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC).

Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como (1), cuando es acumulativo el valor es (4).

Efecto (EF).

El efecto puede ser directo o primario (4), si es secundario (1).

Periodicidad (PR).

Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea constante en el tiempo (4), periódico (2), irregular o discontinuo (1).

Ya se mencionó que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia del impacto se representa de la siguiente manera en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$I = + (3I + 2X + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos inferiores a 25 son irrelevantes o sea compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos identificará las acciones más agresivas, altos valores negativos, las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores.

Posteriormente se evalúan los impactos a través de las diferentes matrices.

Nota: Se integran en los anexos las matrices de evaluación de impactos esperados durante las diferentes etapas del proyecto.

DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Al identificar las acciones y factores del medio que se asumen que serán impactados por estos, la matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa.

En esta etapa se hace precisa la valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva.

Los elementos de la matriz de importancia, identifican el impacto ambiental (Iij) generado por una acción simple de una actividad (ai) sobre un factor considerado (Fj). Posteriormente a la valoración mediremos el impacto, sobre la base del grado de la manifestación cualitativa del efecto que quedara reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, la relación mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como la extensión, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad. Con esto, diferenciamos entre efecto, o alteración de un factor e impacto o valoración de dicho efecto, o sea su interpretación en términos de salud y bienestar humano.

Se seleccionan los impactos significativos o relevantes, con énfasis en los impactos acumulativos y sinérgicos. Se describen dichos impactos e indican las áreas en donde se manifiestan. Ver matriz 1 de identificación de impactos.

En la matriz 2 (matriz cribada de impactos ambientales) se ubican especialmente los impactos ambientales relevantes considerando los resultados de la tabla 1.

ESTACIÓN DE SERVICIO TAPACHULA

TABLA 1. VALOR DE LA IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES SELECCIONADOS

IMPACTO ATRIBUTOS	I _{1,1}	I _{1,2}	I _{1,5}	I _{1,12}	I _{1,17}	I _{2,1}	I _{2,2}	I _{2,4}	I _{2,6}	I _{2,17}	I _{3,4}	I _{4,2}	I _{4,17}	I _{5,1}	I _{5,2}	I _{5,6}	I _{5,14}	I _{5,17}	I _{6,14}
	Naturaleza	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
Intensidad	2	1	4	1	4	2	1	1	4	4	1	1	4	2	1	4	4	4	4
Extensión	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1
Momento	4	4	4	4	1	4	4	2	4	1	2	4	1	4	4	4	4	1	4
Persistencia	1	1	4	4	2	1	1	2	4	2	2	1	2	1	1	4	4	2	4
Reversibilidad	1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	1	2	1	1	4	2	2	2
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	4	4	4	1	1	4	1
Periodicidad	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
Recuperabilidad	1	1	1	4	2	1	1	2	4	2	2	1	2	1	1	4	2	2	2
IMPORTANCIA	-24	-21	-31	-28	30	-24	-21	-16	-39	30	-16	-21	30	-24	-21	-39	-24	30	-24

NOTA:
 LOS VALORES DE LOS IMPACTOS SOMBREADOS SON LOS QUE SE SOMETEN A OBSERVACION.

ESTACIÓN DE SERVICIO TAPACHULA

CONTINUACIÓN TABLA 1

IMPACTO ATRIBUTOS	I _{7,10}	I _{7,12}	I _{8,1}	I _{8,14}	I _{8,15}	I _{8,16}	I _{8,17}	I _{9,7}	I _{9,15}	I _{10,14}
	Naturaleza	+	+	-	-	-	+	+	-	-
Intensidad	1	1	2	4	2	2	2	4	2	2
Extensión	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Momento	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2
Persistencia	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4
Reversibilidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	1	1	1	1	4	4	4	1	1
Periodicidad	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad	1	2	2	2	2	2	2	4	2	4
IMPORTANCIA	24	22	-24	-24	-31	30	30	-41	-25	-29

NOTA:

LOS VALORES DE LOS IMPACTOS SOMBRADOS SON LOS QUE SE SOMETEN A OBSERVACION.

ESTACIÓN DE SERVICIO TAPACHULA

MATRIZ 2

MATRIZ CRIBADA DE IMPACTOS AMBIENTALES

SIMBOLOGIA			ACTIVIDADES DEL PROYECTO							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
			PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION							ALMACENAMIENTO Y OPERATIVIDAD	VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	
			EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN	COMPACTACION Y CIMENTACION	REDES DE AGUA POTABLE,	ALCANTARILLADO Y ELECTRICIDAD	INSTALACIÓN DE EQUIPOS	CONSTRUCCION DE EDIFICIO	GENERACIÓN DE RESIDUOS				AREAS VERDES
FACTORES AMBIENTALES			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
MEDIO ABIOTICO	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	1										
		NIVEL DE RUIDO	2										
	SUELO	GEOMORFOLOGIA	3										
		PROPIEDADES FISIOQUIMICAS	4										
		ERODABILIDAD	5	$I_{1,5}$									
		RECURSOS MINERALES	6		$I_{2,6}$			$I_{5,6}$					
AGUA	SUPERFICIAL	7									$I_{6,7}$		
	SUBTERRANEA	8											
MEDIO BIOTICO	FLORA	ESTRATO ARBOREO	9										
		ESTRATO ARBUSTIVO Y HECBACEO	10										
	FAUNA	TERRESTRES	11										
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	CALIDAD PAISAJISTICA	12	$I_{1,12}$									
MEDIO SOCIO-CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	USO DEL SUELO	13										
	INFRAESTRUCTURA	TRANSPORTE Y SERVICIOS URBANOS	14									$I_{10,14}$	
	HUMANOS Y CULTURAL	SALUD Y SEGURIDAD	15								$I_{8,15}$	$I_{9,15}$	
CALIDAD DE VIDA Y BIENESTAR		16								$I_{8,16}$			
MEDIO ECONOMICO	ECONOMIA	EMPLEO Y NIVEL DE INGRESOS	17	$I_{1,17}$	$I_{2,17}$		$I_{4,17}$	$I_{5,17}$			$I_{8,17}$		

La matriz 3, refleja la importancia de los impactos identificados en matriz 2 (matriz cribada de impacto) establecidos a partir de las actividades de preparación del terreno, construcción y operación de la estación de servicio, en esta se ubican especialmente los impactos ambientales relevantes y se suman los valores tanto por actividad como por componente ambiental, así mismo se obtiene un valor que totaliza los impactos ambientales generados por el proyecto.

La matriz de importancia de impacto (matriz 3) se presenta el cribado de los impactos ambientales, en esta matriz se incluyen solamente impactos con valores entre 25 y 75 (valores normales) los impactos con valor inferior no se toman en cuenta para la evaluación de los impactos, excepto aquellos en los cuales por falta de información o por su carácter de intangibles no son contemplados en la matriz cribada, sin embargo estos últimos se toman en cuenta en el momento de la evaluación. Los impactos con valores críticos superiores a 75 tampoco se encontraran en esta matriz ya que debido a su importancia se deberán realizarse estudios particulares y no podrán ser tratados en la generalidad de la metodología.

La metodología establece que únicamente los impactos permanentes de la etapa de preparación del proyecto (actividades preliminares) podrán ser contabilizados en la sumatoria por columnas.

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS POR ETAPA

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

a) Excavación y nivelación

Se considera que la afectación será por las actividades de remoción de material terrígeno y el movimiento de equipos que este requiere por lo que la intensidad sobre este recurso se consideró alta, resultando los impactos sobre este factor moderado, considerando además, que la afectación se limita únicamente al espacio del proyecto (-31).

Cabe mencionar que se valorará que el material producto de esta actividad se reutilice en cimentaciones o alguna otra actividad o se disponga en lugares autorizados por la autoridad municipal correspondiente. En la valoración de importancia del impacto, la periodicidad del impacto se establece como continuo, el impacto es mitigable debido a que existen formas de establecer medidas de mitigación y/o compensatorios con este impacto.

b) Compactación y cimentaciones

La adición de material mejorado al terreno, para garantizar la adecuada cimentación de toda la infraestructura urbana, propicia la afectación de otros predios por lo cual se obtiene un impacto de intensidad alta y de efecto indirecto sobre los recursos minerales (valor de importancia de -39).

c) Instalaciones hidráulicas y eléctricas (servicios)

Es importante referenciar que debido a que el área del proyecto tiene en la actualidad pavimentada las vialidades, las velocidades de los escurrimientos que se forman en la época de lluvias, ya han modificado los patrones de escurrimiento, por lo cual la instalación de estos elementos que correspondiente a la instalación de tuberías, registros y rejillas en las que se instalan drenes pluviales, hidráulicos y eléctricos, por lo anterior se considera que al realizar estas actividades provocaran un impacto ambiental moderado (valor de importancia (- 16)). Esta actividad afectará de manera indirecta la recarga del manto acuífero, con el riesgo de presentarse contingencias al acumularse el agua pluvial en la superficie, dado que en la región, por su topografía plana, ocurren inundaciones de vialidades cuando las precipitaciones son muy altas

d) Construcción de edificios

Para realizar esta actividad será necesaria la utilización de materiales de construcción tales como arena y grava triturada, por lo que propiciará la afectación de otros predios, obteniéndose un impacto directo sobre los recursos minerales (-39).

La urbanización y construcción de la obra, generará 14 empleos temporales, creando mano de obra en la región, lo cual mejorará la calidad de vida de la población, aunque sea temporal la persistencia y de intensidad alta (+30).

e) Disposición Final de Residuos Sólidos de la construcción

Se estima una generación de aproximadamente 300 m³ de material terrígeno que se retirará durante las excavaciones para alcanzar el nivel deseado se valorará la reutilización de este material en la obra, de no ser así se dispondrán en sitios autorizados por la autoridad municipal correspondiente, lo cual requerirá el movimiento de equipos de volteo, lo que propiciará el incremento del tráfico vehicular en la zona; esto aunado al acarreo de material mejorado para la obra, lo cual afectará a las vialidades y accesos al área del proyecto(-24) ,aunque no de manera permanente

f) Áreas Verdes

La reforestación del pequeñas fracciones del área será relevante ya que actualmente por ser un terreno impactado solamente en los alrededores de la zona hay vegetación de importancia; el proyecto comprende ocupar un área de 88.35 m² distribuidos en jardineras y en los cuales se contempla la colocación de vegetación de ornato (valor de importancia +24)

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

a) Almacenamiento y operatividad

El funcionamiento y operación de las instalaciones para proporcionar servicios al público, requiere el almacenamiento de combustibles ya que la compra- venta de este material es indispensable. La adquisición de este material comprende el movimiento de auto tanques propiedad de Pemex los cuales realizan recorridos de la planta de distribución a las estaciones de servicio que requieren estos productos. Estas actividades provocaran un impacto adverso por lo cual el valor de importancia asignado es de **-31**.

Al estar en funcionamiento la estación de servicio se estará ofreciendo trabajo permanente a 08 familias, lo cual mejorará la calidad de vida y bienestar de cada una de ellas y disminuirá el déficit de empleo hay en la región (+30).

b) Vertido de Aguas residuales

Se estima generar un volumen de aguas residuales de 3.2 m³/día y la disposición de estas se proyecta a través de la red municipal de alcantarillado. Es importante mencionar que la instalación contara con drenajes segregados (pluvial y residual) y un sistema de trampas para coleccionar y separar aguas grasosas, aunque se considera que el derrame de combustible en áreas de despacho o error en operatividad pueda provocar impactos adversos. (-41)

c) Disposición de Residuos Sólidos

Se estima que se generaran aproximadamente 10 kg/día de residuos sólidos, los cuales provendrán de la limpieza diaria de las instalaciones y serán dispuestos finalmente al basurero municipal. El acarreo de estos residuos al área de disposición final implica el movimiento de transporte e incremento del tráfico vehicular, aunque cabe mencionar que las rutas de recolección de residuos ya están trazadas para prestar este servicio en las áreas colindantes (-29).

La metodología descrita se elaboro con matrices de identificación y evaluación y se procedió a su valoración. Estas representan los impactos ambientales conforme a la actividad realizada y las características del elemento evaluado organizado en orden cronológico de ocurrencia.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Medidas de mitigación y/o compensación que se realizarán para disminuir algunos impactos que se generarán durante el desarrollo de la obra.

La mayoría de las actividades durante la etapa de construcción generará 20 empleos temporales y 08 plazas permanentes en la etapa de operación, resultando una derrama económica de 7.5 millones de pesos aproximadamente, de lo cual resulta un impacto económico favorable al realizar este proyecto.

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 diesel 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 acarrearán 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.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Flora

- Las áreas verdes cubrirán una superficie total de 48.64 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

- El tanque de almacenamiento de combustible será cilíndrico horizontal de doble pared, el cual 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.
- El tanque de almacenamiento estará instalado 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 de 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 de acuerdo a la normatividad vigente.

VI. 2 Impactos residuales.

El predio en que se proyecta realizar la construcción de la estación de servicio, se localiza en la mancha urbana de la ciudad de Tapachula, Chiapas, la cual ya ha sido impactada por las actividades antrópicas y ha perdido atributos ambientales derivados de la ocupación del suelo en la zona de influencia del proyecto.

Las medidas de mitigación los impactos residuales negativos derivados de la realización del proyecto se presentaran desde las primeras etapas, los más significativos son: la pérdida de la cubierta vegetal, la impermeabilización del suelo y cambios en la ocupación del suelo.

Es importante mencionar que la construcción de este proyecto se integrará al paisaje propio de la zona urbana.

En la zona del proyecto están presentes también los siguientes impactos residuales negativos menos significativos: generación de emisiones y ruido a la atmosfera, generación y acumulación de residuos, y aumento en los niveles de riesgo de la zona por el almacenamiento y manejo de combustibles. Se considera que estos impactos se encuentran dentro de los límites aceptables, considerando que se identifican dentro de una zona urbana.

Los impactos residuales positivos son representativos de este tipo establecimientos que están relacionados con el medio socioeconómico palpables en el corto, mediano y largo plazo.

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.2 Programa de vigilancia ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones que establezca el resolutorio que emita a favor de la estación de servicio la SEMARNAT y las medidas de mitigación y/o preventivas propuesta en el documento.

Objetivo:

- Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil.
- Evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
- Evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- Detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa de vigilancia ambiental se elaborara de forma planificada y se ejecutará de tal forma que se involucre a todo el personal. Todas las actividades que se realicen se deberán de supervisar e integrar registros y también se evaluará el cumplimiento del mismo.

A continuación se ejemplifica algunas acciones que se integraran en el contenido del programa de vigilancia ambiental.

En Materia de Prevención de Contaminación de Agua

N° Registro:	Rubro:	AGUA	N° de Actividad:
Descripción de la actividad:			
A. Realizar en forma semestral el cálculo de carga diaria máxima para los parámetros de grasas y aceites, sólidos suspendidos totales y DBO, y reportarlos a la comisión nacional del agua, junto con los resultados de los análisis de agua residual semestral que realizan, en su reporte anual. B. Conservar en archivo los reportes anuales de calidad de agua residual y de carga diaria máxima. C. Supervisar y registrar las actividades antes descritas.			
Acciones correctivas/preventivas realizadas:			
Actividades faltantes:			
Soporte de cumplimiento:			
Copia del análisis realizada al agua de descarga,			
Inversión	Fecha	Firma del personal asignado	

En materia de prevención de contaminación de suelo y subsuelo

N° Registro:		Rubro:	SUELO Y SUBSUELO	N° de Actividad:	
Descripción de la actividad:					
A. Tramitar o solicitar al municipio la constancia de uso de suelo compatible con la actividad que realiza la Gasolinera. B. En caso de que la autoridad emita condicionantes, efectuar su cumplimiento. C. Mantener una copia de la constancia de uso de suelo en la gasolinera. D. Supervisar y registrar las actividades antes descritas.					
Acciones correctivas/preventivas realizadas:					
Actividades faltantes:					
Soporte de cumplimiento:					
Inversión		Fecha		Firma del personal asignado	

N° Registro:		Rubro:	RESIDUOS PELIGROSOS	N° de Actividad:	
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>A. Efectuar ante la SEMARNAT, el trámite de alta como generador de residuos peligrosos:</p> <p>B. Manejar los residuos antes descritos como peligrosos.</p> <p>C. Desarrollar y aplicar un procedimiento de manejo de residuos peligrosos donde se indiquen las actividades que debe seguir la empresa, desde la generación, manejo, transporte hasta la disposición final de los residuos peligrosos.</p> <p>D. Capacitar al personal en el procedimiento de manejo de residuos peligrosos.</p> <p>E. Supervisar y registrar las actividades antes descritas.</p>					
<p>Acciones correctivas/preventivas realizadas:</p>					
<p>Actividades faltantes:</p>					
<p>Soporte de cumplimiento:</p>					
<p>Inversión</p>		<p>Fecha</p>		<p>Firma del personal asignado</p>	

N° Registro:		Rubro:	RESIDUOS PELIGROSOS	N° de Actividad:	
Descripción de la actividad:					
<p>A. Realizar y mantener actualizado el estudio de incompatibilidad de residuos peligrosos que se generan y almacenan conforme a la NOM-054-SEMARNAT-1993; posteriormente realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En base a los resultados del estudio de incompatibilidad, designar y almacenar físicamente los residuos en las áreas y formas recomendadas en dicho estudio. <p>B. Supervisar y registrar las actividades antes descritas.</p>					
Acciones correctivas/preventivas realizadas:					
Actividades faltantes:					
Soporte de cumplimiento:					
Inversión		Fecha		Firma del personal asignado	

N° Registro:		Rubro:	RESIDUOS PELIGROSOS	N° de Actividad:	
<p>Descripción de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Identificar los contenedores de residuos peligrosos con la característica CRETIB de los residuos almacenados y con el nombre de la gasolinera. B. Mantener en buenas condiciones y legibles los datos de identificación de los contenedores de residuos peligrosos. C. Supervisar y registrar las actividades antes descritas. 					
<p>Acciones correctivas/preventivas realizadas:</p>					
<p>Actividades faltantes:</p>					
<p>Soporte de cumplimiento:</p>					
Inversión		Fecha		Firma del personal asignado	

N° Registro:		Rubro:	RESIDUOS PELIGROSOS	N° de Actividad:	
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>A. Elaborar y entregar al transportista el documento de carta porte conforme a lo establecido en la NOM-043-SCT-2003, por cada embarque de residuos peligrosos que se realice y efectuar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener un archivo de los documentos de embarque elaborados junto con los manifiestos correspondientes de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos. <p>B. Incluir en el procedimiento de manejo de residuos peligrosos, la elaboración, entrega y conservación de estos documentos de embarque.</p> <p>C. Supervisar y registrar las actividades antes descritas.</p>					
<p>Acciones correctivas/preventivas realizadas:</p>					
<p>Actividades faltantes:</p>					
<p>Soporte de cumplimiento:</p>					
<p>Inversión</p>		<p>Fecha</p>		<p>Firma del personal asignado</p>	

Prevención de Riesgos

N° Registro:		Rubro:	RIESGO AMBIENTAL	N° de Actividad:	
<p>Descripción de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Desarrollar y aplicar un programa anual de medición de resistividad de los sistemas de tierra de la gasolinera. B. En caso de que los valores de resistividad superen los 25 OHMS realizar la reparación del pozo de tierra para que se cumpla con el parámetro establecido de acuerdo a la NOM-022-STPS-1999 C. Conservar en archivo los registros de medición de los sistemas de tierra D. Supervisar y registrar las actividades antes descritas 					
<p>Acciones correctivas/preventivas realizadas:</p>					
<p>Actividades faltantes:</p>					
<p>Soporte de cumplimiento:</p>					
<p>Inversión</p>		<p>Fecha</p>		<p>Firma del personal asignado</p>	

N° Registro:		Rubro:	RIESGO AMBIENTAL	N° de Actividad:	
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>A. Desarrollar lo establecido en la NOM-005-STPS-1998. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>B. Desarrollar la NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad de prevención y protección contra incendios en el centro de trabajo.</p> <p>C. Mantener actualizados el estudio y los programas antes descritos al efectuar cualquier cambio en la gasolinera en relación al manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>D. Capacitar al personal en el estudio y los programas antes descritos.</p> <p>E. Supervisar y registrar las actividades realizadas.</p>					
<p>Acciones correctivas/preventivas realizadas:</p>					
<p>Actividades faltantes:</p>					
<p>Soporte de cumplimiento:</p>					
<p>Inversión</p>		<p>Fecha</p>		<p>Firma del personal asignado</p>	

N° Registro:		Rubro:	RIESGO AMBIENTAL	N° de Actividad:	
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>A. Recabar las hojas de datos de seguridad de los diferentes químicos que se emplean y venden en la gasolinera (especialmente aceites y aditivos), asegurando que cumplan con los requisitos de la NOM-018-SPTS-2000.</p> <p>B. Desarrollar y aplicar un procedimiento de comunicación de riesgos donde se incluya que la empresa se asegure de tener copia de las hojas de datos de seguridad de las sustancias químicas peligrosas, en uso y de las nuevas que se adquieran tanto en las islas como en el almacén.</p> <p>C. Capacitar anualmente al personal en la interpretación de las hojas de datos de seguridad.</p> <p>D. Supervisar y registrar las actividades realizadas.</p>					
<p>Acciones correctivas/preventivas realizadas:</p>					
<p>Actividades faltantes:</p>					
<p>Soporte de cumplimiento:</p>					
<p>Inversión</p>	<p>Fecha</p>	<p>Firma del personal asignado</p>			

N° Registro:		Rubro:	RIESGO AMBIENTAL	N° de Actividad:	
Descripción de la actividad:					
<p>A. Actualizar el plan de contingencias de la gasolinera, incluyendo las condiciones actuales en las que se encuentra la instalación.</p> <p>B. Ingresar copia del plan de contingencias a protección civil municipal para su evaluación y dar seguimiento al resolutivo correspondiente.</p> <p>C. En caso de incluir condicionantes, efectuar su cumplimiento, presentando evidencia documental a la dependencia de protección civil.</p> <p>D. Conservar copia del plan de contingencias actualizado y de la evidencia del cumplimiento a las condicionantes (en su caso).</p> <p>E. Mantener actualizado el plan de contingencias de la gasolinera con los cambios que se efectúen.</p> <p>F. Supervisar y registrar las actividades descritas.</p>					
Acciones correctivas/preventivas realizadas:					
Actividades faltantes:					
Soporte de cumplimiento:					
Inversión		Fecha		Firma del personal asignado	

N° Registro:		Rubro:	RIESGO AMBIENTAL	N° de Actividad:	
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>A. Contratar empresas acreditadas ante la EMA para la realización de las pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento de combustible.</p> <p>B. Mantener copia de las acreditaciones vigentes de las empresas que realizan las pruebas de hermeticidad.</p> <p>C. Supervisar y registrar las actividades descritas.</p>					
<p>Acciones correctivas/preventivas realizadas:</p>					
<p>Actividades faltantes:</p>					
<p>Soporte de cumplimiento:</p>					
<p>Inversión</p>		<p>Fecha</p>		<p>Firma del personal asignado</p>	

N° Registro:		Rubro:	RIESGO AMBIENTAL	N° de Actividad:	
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>A. Programar anualmente y realizar simulacros de evacuación, atención a incendios y atención a derrames (se puede desarrollar los tres por separado o incorporarlos en un solo evento).</p> <p>B. Conservar registros de la realización de simulacros.</p> <p>C. Supervisar y registrar las actividades antes descritas.</p>					
<p>Acciones correctivas/preventivas realizadas:</p>					
<p>Actividades faltantes:</p>					
<p>Soporte de cumplimiento:</p>					
<p>Inversión</p>		<p>Fecha</p>		<p>Firma del personal asignado</p>	

VII. 3. Conclusiones.

Como resultado de la evaluación se observa mayor impacto 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 riesgos 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.

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADAS EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación

La estructuración del presente documento relacionado a la construcción y operación de la Estación de Servicio Tapachula se desarrollo de acuerdo a la "Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), Industria del Petróleo, Modalidad Particular"

Del manifiesto de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio se desarrolla una síntesis denominada: Resumen Ejecutivo de la MIA.

Ambos documentos se someterán a evaluación de la Secretaria del Medio Ambiente para obtención de la autorización que en materia de impacto ambiental corresponde a la Secretaria expedir.

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) es la mayor fuente de obtención de información recopilada para desarrollar la MIA, estos comprenden:

- La recopilación de la información documental existente sobre los aspectos ambientales del Municipio de Tapachula, Chiapas.
- La recopilación de la información documental existente sobre los aspectos socioeconómicos del Municipio de Tapachula, Chiapas.

Los datos relacionados a observaciones físicas y coordenadas se obtuvieron de los recorridos de campo al predio en que se pretende construir el proyecto, con la finalidad de verificar la situación actual del mismo.

VIII.1. 1. Planos definitivos

Los planos de la obra se anexan en la sección relacionada a planos.

El Arq. Gilberto D. Vázquez Sánchez con Cedula profesional: 1106940, es el responsable del proyecto de elaboración de planos. Los siguientes planos de integran en copia simple.

Descripción del plano	Clave del plano
Planta arquitectónica de conjunto	A-01
Plantas fachada y cortes	A-02
Agua y aire	AA-01
Instalaciones mecánicas	IM-01
Comunicación	IM-02
Detalles Instalaciones Mecánicas	IM-03
Clasificación Áreas Peligrosas	IE-05
Drenajes	DRE-01
Señalización	SE-01

VIII.1.2. Fotografías

Las imágenes fotográficas del predio en que se localizará el proyecto se localiza en el anexo fotográfico.

Las fotografías se obtuvieron días previos a la entrega de la MIA ante la SEMARNAT.

VIII.3. Videos

No se integran en este documento

VIII.1.4. Lista de flora y fauna

Se integra en el documento en el capítulo correspondiente a descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática.

VIII.2 Otros anexos

Se relacionan en el índice de anexos la presentación de los documentos que se integran al Manifiesto de Impacto Ambiental.

VIII.3 Glosario de términos.

Aguas aceitosas: Desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento, despacho, servicios de lavado y engrasado.

Aguas negras: Desechos líquidos y sólidos provenientes de los sanitarios.

Aguas Pluviales: Aguas que provienen de la precipitación pluvial.

Anteproyecto y Proyecto: Conjunto de Planos desarrollados por una compañía especializada en proyecto y construcción de Estaciones de Servicio.

Área o Zona de Despacho.- Zona comprendida junto a los módulos de abastecimiento, en donde se estacionan los vehículos automotores para abastecerse de combustibles.

Arenero y trampa de grasas.- Elementos del sistema de drenaje localizados en el servicio de lavado y lubricado, en los cuales se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas.

Atmósfera explosiva.- Mezcla de gases o vapores de combustibles en el aire que alcanzan concentración de explosividad.

Auto tanque.- Vehículo automotor equipado para transportar desde las TAR para suministrar combustibles líquidos automotrices a las Estaciones de Servicio.

Ayudante de Chofer.- Persona que forma parte de la tripulación de un auto tanque de Pemex Refinación con capacidad de 30 mil litros, el cual se encarga de auxiliar al Chofer en las labores de llenado del auto tanque y en las maniobras de descarga del producto.

Bomba sumergible.- Equipo instalado en el interior del tanque de almacenamiento para suministrar combustible al dispensario mediante el sistema de control remoto.

Boquilla de llenado.- Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado del mismo.

Conexiones de retorno de vapores.- Dispositivos instalados en los tanques de almacenamiento y en auto tanques que permiten la recuperación de vapores en la operación de carga y descarga de gasolinas.

Contenedor.- Recipiente empleado para contener derrames de combustible.

Contenedor primario.- Recipiente y tubería herméticos empleados para almacenar o conducir combustibles (tanques de almacenamiento y tuberías para producto).

Contenedor secundario.- Recipiente y tubería herméticos empleados para contener el elemento primario y evitar la contaminación del subsuelo en caso de la presencia de fugas de combustible en los contenedores primarios (tanques o tuberías).

Detección electrónica de fugas.- Equipo electrónico que detecta por medio de sensores la presencia de líquidos y vapores de gasolinas y diesel.

Dispensario.- Equipo electro-mecánico con el cual se contabiliza el suministro de combustible al vehículo automotor.

Dispositivo para llenado.- Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento por medio del cual se transfiere el combustible del auto tanque hacia el tanque de almacenamiento.

Dispositivo para purga.- Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento, mediante el cual se podrá succionar el agua y sedimentos que se lleguen a almacenar en el fondo del tanque a causa de la condensación.

Encargado o receptor.- Es la persona de la Estación de Servicio responsable de la recepción del producto.

EMA.- Entidad Mexicana de Acreditación.- Organismo de acreditación autorizado por la Autoridad Competente, que tiene entre otros objetivos el de acreditar a las personas físicas o morales para realizar pruebas de hermeticidad en equipos y sistemas de las Estaciones de Servicio, aplicando métodos de prueba certificados.

Equipos de contra incendio.- Dispositivos, instalaciones y accesorios fijos, móviles o portátiles para combatir fuegos.

Espacio anular.- Espacio libre entre los contenedores primario y secundario de los tanques de almacenamiento o de las tuberías de doble pared.

Estación de Servicio.- Establecimiento destinado para la venta al menudeo de gasolina y diesel al público en general, suministrándolos directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículos automotores, así como la venta de aceites, grasas lubricantes y otros servicios complementarios.

Estación de Servicio Rural.- Estación de Servicio que se ubica en las zonas rurales del país.

Estación de Servicio Urbana.- Aquella que se ubica en zonas urbanas y suburbanas de la ciudad

Instalación eléctrica a prueba de explosión.- Sistema de accesorios y tuberías que no permiten la salida de atmósfera caliente generada por corto circuito en su interior y evita el acceso de vapores explosivos o inflamables del exterior. Se clasifican en Clase I, División 1 y en Clase I, División 2.

Manguera de descarga.- Manguera para efectuar la operación de descarga hermética de combustibles del auto tanque a los tanques de almacenamiento.

Material de relleno.- Material generalmente aceptado y aprobado por los fabricantes de tanques y tuberías para ser usado como relleno para fosas y trincheras después de haber instalado los tanques y/o tuberías.

Módulo de abastecimiento.- Elemento junto al cual un vehículo automotor se abastece de combustible a través de un dispensario.

Módulo de abastecimiento doble.- Está constituido por dos módulos sencillos, por lo que pueden dar servicio simultáneo a cuatro vehículos automotores.

Módulo de abastecimiento satélite.- Este módulo es auxiliar, siendo su objetivo el de agilizar el abastecimiento de combustible diesel a los tracto camiones con tanque de almacenamiento en ambos lados; por tal motivo se localiza única y exclusivamente en la zona de suministro de diesel, estará constituido por un solo módulo y sus características son similares a las de los módulos sencillos en cuanto a dimensiones se refiere.

Pistola para despacho.- Accesorio que se encuentra al final de la manguera del dispensario, sirve para suministrar combustible a los tanques de los vehículos automotores.

Posición de carga.- Área de estacionamiento momentáneo, exclusiva para usarse en la zona de despacho y ubicada a los costados de los dispensarios del módulo de abastecimiento.

Pozo de monitoreo.- Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

Pozo de observación.- Permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Pruebas de Hermeticidad.- Prueba no destructiva utilizada para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías.

Programa Interno de Protección Civil.- Programa de actividades enfocadas a salvaguardar la integridad física de las personas, así como de proteger las instalaciones, bienes e información vital ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

Propietario(s) de la Estación de Servicio.- Persona Física o Moral a la que se le otorgó la Franquicia Pemex, para operar una Estación de Servicio para venta al público y/o de autoconsumo. Tiene la representación legal para atender asuntos comerciales, administrativos y de toda índole con las autoridades municipales y/o estatales.

Sistema de autoservicio.- Instalación adecuada para que el usuario suministre combustible al tanque de su vehículo automotor, sin la necesidad de despachadores.

Sistema de control de inventarios.- Sistema que cuantifica y emite reportes impresos y en pantalla de las existencias de combustibles y/o agua en los tanques de almacenamiento.

Sistema de drenaje.- Instalación que permite recolectar, conducir y desalojar las aguas negras, aceitosas y pluviales de la Estación de Servicio.

Sistema de paro de emergencia.- Sistema 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.

Sistema de prevención de sobrellenado.- Accesorios instalados en el tanque de almacenamiento para evitar derrames por sobrellenado de combustibles durante la operación de descarga.

Sistema de recuperación de vapores.- Conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos especialmente diseñados para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas. Contempla las fases I y II.

Sistema de tierra física.- Accesorios e instalación eléctrica a base de cable de cobre desnudo interconectado en red, diseñado para evitar la acumulación de cargas electrostáticas y para enviar a tierra las fallas causadas por aislamiento que por una diferencia de potencial puedan producir una chispa.

Sistema de succión directa.- Equipo destinado a la distribución de combustible a través de una bomba instalada en el dispensario que succiona, a través de una tubería, el combustible del tanque de almacenamiento.

Tablero de alumbrado.- Es el tablero eléctrico donde se localizan los interruptores que controlan el sistema de iluminación.

Tanque de almacenamiento.- Recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles y se clasifica en dos tipos:

- a) **Tanque de almacenamiento de pared sencilla.-** Formado por un solo contenedor.
- b) **Tanque de almacenamiento de doble pared.-** Formado por dos contenedores (primario en el interior y secundario en el exterior).

Tapa Hermética.- Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera.

Tanque confinado.- Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado dentro de muros de contención y gravilla o material de relleno.

Tanque subterráneo.- Tanque de almacenamiento de doble pared instalado completamente bajo tierra.

Trampa de combustibles.- Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas.

Trampa de grasas: Elemento del sistema de drenaje de la Estación de Servicio, que cuenta con servicio de lavado y lubricado, el cual proporciona un tratamiento primario a las aguas aceitosas de esta área.

Tubería de producto de doble pared.- Tubería cilíndrica de doble contención que se instala desde los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios y servirá para la conducción de gasolinas y/o combustible diesel en el contenedor primario y en el contenedor secundario; se utiliza para la prevención de fugas al subsuelo.

Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas.- Persona Física o Moral acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para la instalación eléctrica de Estaciones de Servicio.

Válvula de corte rápido en dispensarios (shut off).- Accesorio instalado en la base del dispensario que corta el flujo de combustible o vapor en forma inmediata al producirse un accidente por colisión o fuego que afecte directamente al dispensario.

Válvula de corte rápido en mangueras.- Accesorio que corta el flujo de combustible en forma inmediata al presentarse un esfuerzo de presión y tensión superiores a las de diseño y operación en las mangueras de despacho.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, M. JR., 1969. Geología, Paleogeografía y Tectónica de México. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

CANTER, L.W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. McGraw-Hill, Segunda edición. España.

CONESA FERNÁNDEZ VITORA, VICENTE, 1995. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Segunda Edición. Madrid, España.

CONTRERAS, F., 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. UAM-Iztapalapa. México

DUCHAUFOR, P.H., 1984. Edafología. Edafogénesis y clasificación. Ed. Masson, España. 493pp.

ESTEVAN BOLEA, MARIA TERESA, 1990. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental. CIFCA. España.

GARCIA ALVAREZ, ANTONIO, 1994. Guía practica de E.I.A. Amaru Ediciones. España

GÓMEZ OREA, DOMINGO, 1992. Evaluación de Impacto Ambiental. Edit. Agrícola Española, S.A. España.

JAIN, R.K, URBAN, L.V. STACEY, G.S., 1977. Environmental impact analysis. Ed. Van Nostrand Reinhold Company. USA.

MIRANDA, FAUSTINO, 1998. La Vegetación de Chiapas. CONECULTA Gobierno del Estado de Chiapas, Tercera Edición. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

MORÁN, D. Z., 1984. Geología de la República Mexicana. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

PEMEX REFINACION. Especificaciones Generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio. 1997

PEMEX REFINACION. Manual de Operación. Mantenimiento. Seguridad y Protección al Ambiente. 1994.

ROBERT H PERRY Y CECIL H CHILTON. Manual del Ingeniero Químico. 1982, Mc.Graw Hill.

RAU, J.G y D.C. WOOTEN, 1980. Environmental impact analysis handbook. McGraw-Hill. USA.

RZEDOWSKI, J., 1994. Vegetación de México. Ed. Limusa, México. 432pp.

SANCHEZ MONTES DE OCA, R., 1978, Geología Petrolera de la Sierra de Chiapas: Congreso Panamericano de Ingeniería del Petróleo.

SILVESTRE, R. AND J. R. HSU, 1993. Coastal stabilization. Innovative concepts. Prentice Hall, USA.

SITIOS WEB

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<http://www.semahn.chiapas.gob.mx>