

# **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**

*Operación de estación de servicio tipo carretera "SERVICIO CASITAS S.A. DE C.V." en la Congregación Casitas, Municipio de Tecolutla, Ver., en un predio con superficie de 5,074 m<sup>2</sup>.*

**ESTACION DE SERVICIO 8017**

# CONTENIDO

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

### *I.1 Proyecto*

- I.1.1 Nombre del proyecto
- I.1.2 Ubicación del proyecto
- I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto
- I.1.4 Presentación de la documentación legal:

### *I.2 Promovente*

- I.2.1 Nombre o razón social
- I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente
- I.2.3 Nombre y cargo del representante legal
- I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

### *I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental*

- I.3.1 Nombre o razón social
- I.3.2 Registro federal de contribuyentes
- I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio
- I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### *II.1 Información general del proyecto*

- II.1.1 Naturaleza del proyecto
- II.1.2 Selección del sitio
- II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización
- II.1.4 Inversión requerida
- II.1.5 Dimensiones del proyecto

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

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

## *II.2 Características particulares del proyecto*

II.2.1 Programa General de Trabajo

II.2.2 Preparación del sitio

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

II.2.4 Etapa de construcción

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

II.2.8 Utilización de explosivos

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

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

## **III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

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

*IV.1 Delimitación del área de estudio*

*IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental*

IV.2.1 Aspectos abióticos

- A. Clima
- B. Geología y Geomorfología
- C. Suelos
- D. Hidrología superficial y subterránea

#### IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

B. Fauna

#### IV.2.3 Paisaje

#### IV.2.4 Medio socioeconómico

A. Demografía

B. Factores socioculturales

#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental

### **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

#### *V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales*

V.1.1 Indicadores de impacto

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

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

### **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

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

VI.2 Impactos residuales

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

*VII.1 Pronóstico del escenario*

*VII.2 Programa de vigilancia ambiental*

*VII.3 Conclusiones*

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

*VIII.1 Formatos de presentación*

VIII.1.1 Planos definitivos

VIII.1.2 Fotografías

VIII.1.3 Videos

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

## **IX. GLOSARIO DE TÉRMINOS**

## **X. BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

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

**I.1 Proyecto**



**Croquis de ubicación del sitio del proyecto**  
**FUENTE: Google Earth, Noviembre de 2017**

Las coordenadas del sitio donde actualmente opera la estación de servicio son las siguientes:

COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO			ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR
P1	20°15'45.12" N	96°46'23.42" W	5 M
P2	20°15'43.06" N	96°48'21.64" W	
P3	20°15'41.60" N	96°48'23.18" W	
P4	20°15'45.12" N	96°46'23.42" W	

**I.1.1 Nombre del proyecto**

Operación de estación de servicio tipo carretera "SERVICIO CASITAS S.A. DE C.V." en la Congregación Casitas, Municipio de Tecolutla, Ver., en un predio con superficie de 5,074 m<sup>2</sup>.

**I.1.2 Ubicación del proyecto**

Carretera Federal Nautla-Poza Rica Kilómetro 89 + 100 en la Congregación Casitas, Municipio de Tecolutla, Ver.

**I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.**

Se consideró la vida útil del proyecto a 30 años, sujeto al mantenimiento que se le dé a las instalaciones y al refrendo de la concesión.

**I.1.3.1. Etapa de preparación de sitio y construcción.**

La etapa de preparación de sitio y construcción del proyecto se llevó a cabo durante un plazo de 16 meses, ello de acuerdo con el cronograma siguiente:

ACTIVIDADES	MESES															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	
Elaboración de proyecto ejecutivo	X	X														
Gestión de licencias y permisos	X	X	X	X												
Trazo				X												
Despalme y retiro de la cobertura vegetal				X	X											
Excavaciones y cimentaciones					X	x										
Carril de desaceleración y acceso al sitio						X	X									
Obra civil edificio servicios						X	X									
Fosa para tanques							X									
Instalación de tanques								X								
Estructura para zona de despacho								X								
Instalación de Dispensarios									X							
Instalación de redes (eléctrica, hidrosanitaria y luminarias)									X							
Instalación de aire acondicionado									X							
Instalación en islas de red hidráulica y de aire									X							
Construcción de la pavimentación									X	X						
Pintura y acabados											X	X	X			
Siembra de arbustos, plantas de ornato y pastos															X	
Limpieza general de la obra															X	
Pruebas de hermeticidad tanques																X
Imprevistos e instalación de mobiliario y redes en oficinas															X	X

**I.1.3.2. Etapa de operación y mantenimiento.**

La etapa de operación y mantenimiento inició con el arranque de operaciones de la estación de servicio, y se ha venido realizando de manera periódica y permanente, conforme al siguiente cronograma anual de actividades:

ACTIVIDADES (Estas actividades se desarrollan de manera permanente durante toda la vida útil del proyecto)	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Supervisión del cumplimiento de la normatividad de Franquicia Pemex	X			X			X			X		
Pintado de instalaciones			X			X			X			X
Revisión de la Instalación eléctrica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de la red de Luminarias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de la red hidrosanitaria	X			X			X			X		
Supervisión de Áreas verdes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Limpieza ecológica (Residuos Peligrosos)	X			X			X			X		

#### **1.1.4 Presentación de la documentación legal:**

El predio donde opera el proyecto cuenta con la siguiente documentación:

**a)** Se acredita la legal posesión del predio al tenor del CONTRATO DE ARRENDAMIENTO celebrado con fecha 1º de Enero de 2017 con vigencia de diez años respecto del inmueble ubicado en Carretera Nacional Nautla-Poza Rica Km. 89.1 de Casitas, Municipio de Tecolutla, Ver.

**b)** El arrendador acredita la propiedad del predio donde opera el proyecto al tenor del testimonio notarial de la escritura pública número 23270 de fecha 17 de diciembre de 2017 misma que contiene contrato de compraventa respecto de una Fracción de la parcela número 45 Zona 1/P-4/4 ubicada en el Ejido Monte Gordo perteneciente al municipio de Tecolutla, Ver., con superficie de SESENTA ÁREAS, SETENTA Y CUATRO CENTIÁREAS Y VEINTICINCO CENTÍMETROS CUADRADOS, celebrado ante la fe del Notario Público número 5 de Gutiérrez Zamora, Ver., mismo que se encuentra debidamente inscrito ante el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Papantla, Ver., bajo el número 6545 a fojas 13759 a 13761 del Tomo CXXVII Sección Primera de fecha 21 de Diciembre de 2007. Este inmueble cuenta con las siguientes medidas y colindancias:

NORESTE: 117 m con derecho de vía de la Carretera Federal Poza Rica a Nautla

SURESTE: 50 m con propiedad de la Sra. Antonia Lagunes Posadas.

NOROESTE: 50.82 m con terrenos de Antorcha Campesina  
SUROESTE: 126.12 m con propiedad de Antonia Lagunes Posadas.

**c) *Uso de suelo.***- Se cuenta con autorización DGOUR/SCU-1288/03 de fecha 13 de Noviembre de 2003 expedido por la Dirección General de Ordenamiento Urbano y Regional del Estado de Veracruz.

**d) *Persona moral.***- Se acredita la legal existencia del promovente al tenor del testimonio notarial de la escritura pública número 13,863 de fecha 10 de agosto del 2003 del protocolo de la Notaría Pública número 7 de Puebla, Pue., y que contiene constitución de la persona moral SERVICIO CASITAS, S.A. DE C.V., misma que se encuentra debidamente inscrita bajo el número 72 a fojas 502 a 510 del Tomo III de la Sección Comercio de fecha 18 de Agosto de 2003 del índice del Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Papantla, Ver.

**e) *Registro Federal de Contribuyentes.***- El promovente se encuentra debidamente inscrito ante el Registro Federal de Contribuyentes con clave SCA030801C12.

**f) *Personalidad de quien comparece en nombre y representación del promovente.***- Se acredita el carácter de Administrador Único del C. JOSE LUIS VÁZQUEZ OVANDO al tenor del testimonio notarial de la escritura pública número 13,863 de fecha 10 de agosto del 2003 del protocolo de la Notaría Pública número 7 de Puebla, Pue., misma que contiene acta constitutiva de la persona moral SERVICIO CASITAS S.A. DE C.V. y que ya fue descrita en el apartado d) antecedente.

## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

SERVICIO CASITAS S.A. DE C.V.

### **I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente**

SCA030801C12.

### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

JOSÉ LUIS VÁZQUEZ OVANDO

Administrador Único

**I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal 2**

Carretera Federal Nautla-Poza Rica Kilómetro 89 + 100 en la Congregación Casitas, Municipio de Tecolutla, Ver.

**1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.**

**I.3.1 Nombre o Razón Social.**

L. E. Liliana Sánchez Coello

Cedula Profesional 5874691

Teléfono

Email:

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

**I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP**

R.F.C.

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

**I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

Romeo Alan Bello Sánchez

R.F.C.

Cedula Profesional 7255651

Licenciatura en Biología

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

**I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

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

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Las características particulares del proyecto, que conforme con lo previsto en el Artículo 28 de la LGEEPA, corresponden a la industria del petróleo, se detallan a continuación:

El proyecto consiste en la operación y mantenimiento de las Instalaciones de una Estación de Servicio, cuya actividad básica será el almacenamiento y venta de petrolíferos tales como diésel, gasolinas, aceites y lubricantes, para el abastecimiento y operación de vehículos automotores.

La Estación de Servicio tiene áreas de riesgo alto, medio y temporal, pero acorde a la normatividad de la empresa concesionaria, Franquicia PEMEX, se estipulan una serie de sistemas de seguridad que permitirán su operación segura y advertirán sobre cualquier eventualidad. El proyecto fue ejecutado en su etapa de construcción conforme a los planos debidamente autorizados por PEMEX.

En la operación de dicha estación, fueron considerados aspectos que conllevan a la prevención de riesgos y daños al ambiente, con base a los condicionamientos que establece la Franquicia PEMEX y se construyó conforme a los lineamientos establecidos por PEMEX Refinación, cumpliendo a su vez con las Especificaciones Técnicas para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio, así como con lo previsto por 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 diésel y gasolina.

La naturaleza del proyecto, tanto en su construcción, operación y mantenimiento está clasificado dentro del giro comercial, con áreas de riesgo alto, medio y temporal, por lo que la normatividad de la empresa concesionaria estipula una serie de sistemas de seguridad que advierten cualquier eventualidad, independientemente del área de tanques de almacenamiento e islas con dispensarios, mismos sistemas con los que cuenta la estación objeto del proyecto.

### **II.1.2 Selección del sitio.**

A continuación, se exponen los criterios técnicos, jurídicos y administrativos que justifican y evidencian la elección del sitio para la construcción y operación del proyecto, así como la delimitación y las dimensiones del área de influencia del proyecto.

El auge de las Estaciones de Servicio se debe al constante proceso de modernización que exige PEMEX Refinación, a los concesionarios de la franquicia para la venta de gasolinas. PEMEX exige que, para la instalación de estaciones de servicio, se garanticen elevados niveles de seguridad y cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, y atención a las necesidades de los consumidores con los más altos estándares de calidad en el servicio.

Por ello se tomaron en cuenta diversos factores sociales para determinar la pertinencia de la realización del presente proyecto en la zona, entendiéndose como tales a aquellas cosas que afectan a los seres humanos en su conjunto, sea en el lugar y en el espacio en el que se encuentren.

La ejecución del proyecto incide directamente en los siguientes factores:

- **Pobreza:** El municipio de Tecolutla tiene un grado de marginación alto (CONAPO, Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2010), por lo que la creación de nuevos empleos, tanto temporales en la etapa de construcción (40 aproximadamente), como fijos en su etapa de operación y mantenimiento (35), aunados a todos los empleos indirectos (considerando proveedores, personal externo de mantenimiento, limpieza, vigilancia, etc.) si bien no resuelve definitivamente la problemática municipal, si representa una aportación significativa en el tema.

- **Transporte y servicios:** Dada la ubicación estratégica de la estación de servicio proyectada, se presta el servicio a una cantidad importante de usuarios que transitan por la Carretera Federal Poza Rica-Nautla, además de que en un radio de 5 kms a la redonda, solo existen dos estaciones de servicio.

Aunado a lo anterior, se tomó en consideración que el tramo donde se ubica la estación (Carretera Federal Poza Rica-Nautla) es paso obligado para el tránsito de los municipios costeros del norte del estado de Veracruz, aunado al hecho de que la localidad de Casitas, misma que cuenta con alto afluente turístico por encontrarse en la denominada Costa Esmeralda del norte del Estado de Veracruz. Como se mencionó anteriormente, la superficie del predio donde opera actualmente la Estación de Servicio, es de reducidas dimensiones en relación a los Sistemas Ambientales observados en la zona, por lo que no se ven afectados o involucrados rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos o de vegetación de manera significativa; sin embargo, en el apartado correspondiente, se realizará una descripción general de estos componentes ambientales, relativos a la región donde opera la estación de servicio, misma que se encuentra ubicada en la zona noroeste del municipio.

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

La ubicación física del proyecto es la siguiente:



Croquis de ubicación del sitio del proyecto  
 FUENTE: Google Earth Noviembre 2017

Las coordenadas geográficas del sitio donde opera la estación de servicio son las siguientes:

COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO			ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR
P1	20°15' 45.12" N	96°46' 23.42" W	5 M
P2	20°15' 43.06" N	96°48' 21.64" W	
P3	20°15' 41.60" N	96°48' 23.18" W	
P4	20°15' 45.12" N	96°46' 23.42" W	

#### II.1.4 Inversión requerida.

En la etapa de construcción se realizó una inversión de \$ 10'000,000.00 (DIEZ MILLONES DE PESOS 00/100 M.N.) destinados al pago de derechos, equipo, materiales y construcción. En su etapa de operación, se contemplan los siguientes costos para la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales:

ACTIVIDAD	BIMESTRE						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
RIEGO Y PODA DE PASTOS Y PLANTAS DE ORNATO DE ÁREAS VERDES.	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	57,000.00
RECOLECCIÓN DE	0	3,500.00	0	3,500.00	0	3,500.00	10,500.00

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
ESTACIÓN DE SERVICIO  
CONGREGACIÓN CASITAS  
TECOLUTLA, VERACRUZ**

RESIDUOS PELIGROSOS							
SEPARACIÓN DE RESIDUOS	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	6,000.00
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y SISTEMAS DE VENTEO	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	43,200.00
MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL CUARTO DE SUCIOS, SISTEMAS ELÉCTRICO E HIDROSANITARIO	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	43,200.00
REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS	5,000.00	0	0	0	0	0	5,000.00
ELABORACIÓN DE BITÁCORAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	12,000.00
LICENCIA AMBIENTAL ÚNICA	20,000.00	0	0	0	0	0	20,000.00
CÉDULA DE OPERACIÓN ANUAL	20,000.00	0	0	0	0	0	20,000.00
DICTAMEN DE RIESGO Y VULNERABILIDAD (PC)	0	0	65,000.00	0	0	0	65,000.00
PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL (ELABORACIÓN Y CAPACITACION)	55,000.00	0	0	0	0	0	55,000.00
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	60,000.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>136,900.00</b>	<b>40,400.00</b>	<b>101,900.00</b>	<b>40,400.00</b>	<b>36,900.00</b>	<b>40,400.00</b>	<b>396,900.00</b>

**II.1.5 Dimensiones del proyecto.**

La estación de servicio tiene una superficie de terreno de 5,074 m<sup>2</sup> con 731.35 m<sup>2</sup> de construcción, comprendida dentro de los siguientes linderos:

NORESTE: 97 m con derecho de vía de la Carretera Federal Poza Rica a Nautla

SURESTE: 50 m con propiedad de la Sra. Antonia Lagunes Posadas.

NOROESTE: 50.82 m con terrenos de Antorcha Campesina

SUROESTE: 106.12 m con propiedad de Antonia Lagunes Posadas.

La distribución del proyecto por áreas es la siguiente:

<b>ÁREAS CUBIERTAS EDIFICIO DE SERVICIOS</b>		
<b>ESPACIOS</b>	<b>AREA (M2)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
OFICINAS	9.80	10.68
EMPLEADOS	7.95	8.66
CUARTO DE MÁQUINAS Y CONTROL ELÉCTRICO	10.60	11.55
PLANTA DE EMERGENCIA	17.32	18.87
BODEGA	17.98	19.59

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
ESTACIÓN DE SERVICIO  
CONGREGACIÓN CASITAS  
TECOLUTLA, VERACRUZ**

BANQUETAS	28.10	30.65
<b>TOTALES</b>	<b>91.75</b>	<b>100.00</b>

<b>ÁREAS CUBIERTAS DE DESPACHO</b>		
<b>ESPACIOS</b>	<b>AREA (M2)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
TECHUMBRE DIESEL	171.00	67.85
TECHUMBRE GASOLINA	81.00	32.15
<b>TOTALES</b>	<b>252.00</b>	<b>100.00</b>

<b>ÁREAS DESCUBIERTAS</b>		
<b>ESPACIOS</b>	<b>AREA (M2)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
ÁREAS VERDES	5,186.25	68.18
ESTACIONAMIENTO	65.00	0.85
ÁREA DE TANQUES	206.00	2.70
CIRCULACIÓN VEHICULAR	2,149.00	28.27
<b>TOTALES</b>	<b>7,606.25</b>	<b>100.00</b>

<b>ÁREAS DE DESCARGAS Y DESPERDICIOS</b>		
<b>ESPACIOS</b>	<b>AREA (M2)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
RESIDUOS PELIGROSOS	29.16	19.70
CUARTO DE SUCIOS	6.90	4.66
TRAMPA DE COMBUSTIBLES	5.68	3.83
RECOLECTOR AGUAS NEGRAS	4.00	2.70
CIRCULACIÓN DE RECOLECCIÓN	102.26	69.11
<b>TOTALES</b>	<b>148.00</b>	<b>100.00</b>

La superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto es de 5,074 m<sup>2</sup> ya que, si bien la estación de servicio cuenta con áreas verdes se debe tomar en consideración que la vegetación predominante en la zona es de dunas costeras, y las áreas presentan superficies sembradas con pastos, palmas y algunos arbustos de ornato. La superficie por afectar para obras permanentes es la siguiente:

<b>ÁREAS CUBIERTAS EDIFICIO DE SERVICIOS</b>		
<b>ESPACIOS</b>	<b>AREA (M2)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
OFICINAS	9.80	10.68
EMPLEADOS	7.95	8.66
CUARTO DE MÁQUINAS Y CONTROL ELÉCTRICO	10.60	11.55
PLANTA DE EMERGENCIA	17.32	18.87
BODEGA	17.98	19.59
BANQUETAS	28.10	30.65
<b>TOTALES</b>	<b>91.75</b>	<b>100.00</b>
<b>ÁREAS CUBIERTAS DE DESPACHO</b>		

<b>ESPACIOS</b>	<b>AREA (M2)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
TECHUMBRE DIESEL	171.00	67.85
TECHUMBRE GASOLINA	81.00	32.15
<b>TOTALES</b>	<b>252.00</b>	<b>100.00</b>
<b>ÁREAS DE DESCARGAS Y DESPERDICIOS</b>		
<b>ESPACIOS</b>	<b>AREA (M2)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
RESIDUOS PELIGROSOS	29.16	19.70
CUARTO DE SUCIOS	6.90	4.66
TRAMPA DE COMBUSTIBLES	5.68	3.83
RECOLECTOR AGUAS NEGRAS	4.00	2.70
CIRCULACIÓN DE RECOLECCIÓN	102.26	69.11
<b>TOTALES</b>	<b>148.00</b>	<b>100.00</b>

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

**II.1.6.1 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

El uso de suelo del sitio del proyecto es comercial y de servicios, en tanto que el uso de suelo de tres de sus colindancias es de carácter predominantemente agrícola.

**II.1.6.2. Uso de los cuerpos de agua.**

El predio donde opera la estación de servicio está ubicado en la zona costera del Golfo de México; hacía la parte noreste se encuentra a una distancia de 175 metros del Golfo de México pero pese a la cercanía del sitio con este cuerpo de agua, en su etapa de preparación de sitio y construcción, la interacción y/o afectación hacía ellos fue nula, en tanto que durante su etapa de operación y mantenimiento, la interacción y/o afectación es mínima y puntual.



***Ubicación de la estación de servicio y de los cuerpos de agua cercanos a la misma.  
Fuente: Google Earth, Diciembre 2017***

El uso de este cuerpo de agua es para recreación, pesca y acuicultura, agrícola y para navegación; ninguno de estos usos se vio afectado durante las etapas de preparación de sitio y construcción, ni tampoco será afectado durante la etapa de operación y mantenimiento. La operación y mantenimiento de la estación de servicio no incide en los usos de este cuerpo de agua aledaño al sitio.

Hacia el Oeste del sitio donde opera la estación de servicio, se encuentra el Río Tecolutla, a una distancia aproximada de 450 metros. Los aspectos económicos o usos de este cuerpo de agua consisten principalmente en pesquerías de ostión, peces y crustáceos, actividad turística, agricultura de temporal y cultivos de vainilla, café, pimienta y cítricos además de abastecimiento de agua para riego y uso urbano. Ninguna de estas actividades se ve modificada o afectada por la operación de la estación de servicio.

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

### **II.1.7.1. Vías de acceso.**

El acceso al sitio es por la Carretera Federal Nautla-Poza Rica, en sus dos sentidos.

### **II.1.7.2. Agua potable y drenaje.**

El sitio del proyecto no cuenta con estos servicios proporcionados por el Sistema Operador del H. Ayuntamiento de Tecolutla, Ver.; por ello, es que el agua potable se provee a través de pipas, es almacenada en una cisterna con capacidad para 20 m<sup>3</sup>, en tanto que sus descargas de aguas residuales (principalmente jabonosas y sanitarias) son depositadas en la fosa séptica con que cuenta el sitio, misma que recibe mantenimiento y limpieza de forma periódica por empresas autorizadas para ello.

### **II.1.7.3. Energía eléctrica.**

El sitio cuenta con el servicio de energía eléctrica proporcionado por CFE

### **II.1.7.5. Servicios de apoyo.**

#### **II.1.7.5.1. Plantas de tratamiento de aguas residuales.**

En el sitio donde opera el proyecto no existen plantas de tratamiento de aguas residuales, pero según datos del Anuario Estadístico de Veracruz (INEGI, 2016) el municipio de Tecolutla solo cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales.

#### **II.1.7.5.2. Telefonía.**

En el área donde opera la estación de servicio existe servicio de telefonía celular e internet de banda ancha.

## **II.2. Características particulares del proyecto.**

El proyecto consiste en la operación y mantenimiento de las Instalaciones de una Estación de Servicio, cuya actividad básica será el almacenamiento y venta de petrolíferos tales como gasolinas, aceites y lubricantes, para el abastecimiento y operación de vehículos automotores. La Estación de Servicio tiene áreas de riesgo alto, medio y temporal, pero acorde a la normatividad de la empresa concesionaria, Franquicia PEMEX, se estipulan una serie de sistemas de seguridad que permitirán su operación segura y advertirán sobre cualquier eventualidad.

El proyecto fue ejecutado en su etapa de construcción conforme a los planos debidamente autorizados por PEMEX.

En la operación de dicha estación, fueron considerados aspectos que conllevan a la prevención de riesgos y daños al ambiente, con base a los condicionamientos que establece la Franquicia PEMEX y se construyó conforme a los lineamientos establecidos por PEMEX Refinación.

Este diseño cumple con las Especificaciones Técnicas para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio, así como con lo previsto por 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 diésel y gasolina. La naturaleza del proyecto, tanto en su construcción, operación y mantenimiento está clasificado dentro del giro comercial, con áreas de riesgo alto, medio y temporal, por lo que la normatividad de la empresa concesionaria estipula una serie de sistemas de seguridad que advierten cualquier eventualidad, independientemente del área de tanques de almacenamiento e islas con dispensarios, mismos sistemas con los que cuenta la estación objeto del proyecto. La estación de servicio tiene las siguientes características generales:

**Área de Despacho de combustible.-** La estación cuenta con cinco dispensarios con las siguientes características:

Dispensario 1: Cuenta con cuatro espacios de distribución, Gasolinas Magna (1) y Premium (3)

Dispensario 2: Cuenta con cuatro espacios de distribución, Gasolinas Magna (1) y Premium (3)

Dispensario 3, 4 y 5: Cuentan con dos espacios de distribución cada uno, Gasolina Premium (1) y Diesel (1)

**Área de Almacenamiento.-** En esta área se encuentran instalados tres tanques de almacenamiento de Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diesel, cada uno con capacidad de 80,000 l. En esta área también se encuentran ubicados pozos de observación para cada tanquen de almacenamiento.

**Edificio de servicios.-** Este es un inmueble construido en un solo nivel y cuenta con las siguientes áreas: Oficina, Cuarto de máquinas, Cuarto eléctrico, Bodega de sucios, Bodega de limpios, Baños empleados (hombres y mujeres), Baños públicos (hombres y mujeres)

**Área pavimentada.-** Se encuentran las áreas asfaltadas de circulación de automóviles.

**Áreas verdes.-** El proyecto cuenta con áreas verdes, en las que se encuentra sembrado pasto y algunas plantas de ornato propias de la zona.

**Señalización.-** La estación de servicio cuenta con la señalización correspondiente que cumple con lo dispuesto dentro del anexo 2 de la *NOM-005-ASEA-2016, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS.*

**II.2.1. Programa general de trabajo.**

Las obras llevadas a cabo en cada etapa del proyecto son las siguientes:

TIPO DE OBRA	PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DE SITIO
<b>PRINCIPAL</b>	Limpieza y remoción de vegetación Trazo y nivelación Excavaciones	Zona de Tanques Zona de Despacho Edificio de servicios	Zona de Tanques Zona de Despacho Zona de circulación	No aplica
<b>ASOCIADA</b>		Zona comercial Áreas verdes	Zona comercial Áreas verdes	No aplica
<b>PROVISIONALES</b>	Almacén temporal de materiales y herramientas	Almacén temporal de materiales y herramientas	No aplica	No aplica

Las actividades llevadas a cabo durante las etapas de preparación de sitio y construcción se ejecutaron en un plazo de dieciséis meses, en tanto que las actividades correspondientes a la operación y mantenimiento se ejecutan de manera permanente durante todo el año.

Lo anterior, conforme al siguiente programa general:

### PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO POR ETAPAS

ACTIVIDADES	MESES															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO</b>																
Elaboración de proyecto ejecutivo	X	X														
Gestión de licencias y permisos	X	X	X	X												
Trazo				X												
Despalme y retiro de la cobertura vegetal				X	X											
Excavaciones					X											
Cimentaciones					X	X										
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>																
Carril de desaceleración y acceso al sitio						X	X									
Obra Civil edificio de servicios						X	X									
Fosa para tanques							X									
Instalación de tanques								X								
Estructura para zona de despacho								X								
Instalación de Dispensarios									X							
Instalación de redes (eléctrica, hidrosanitaria y luminarias)									X							
Instalación de aire acondicionado									X							
Instalación en islas de red hidráulica y de aire									X							
Construcción de la pavimentación									X	X						
Pintura y acabados											X	X	X			
Siembra de arbustos, plantas de ornato y pastos														X		
Limpieza general de la obra														X		
Pruebas de hermeticidad tanques															X	
Imprevistos e instalación de mobiliario y redes en oficinas														X	X	
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (INICIO AL TÉRMINO DE ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)</b>																
Llenado de tanques	X															
Mantenimiento tanques y dispensarios			X			X			X			X				
Pruebas de hermeticidad tanques												X				
Pintado de instalaciones										X						
Revisión de la instalación eléctrica (incluye luminarias)		X		X		X		X		X		X				
Revisión de la red hidrosanitaria			X			X			X			X				
Riego y poda áreas verdes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Limpieza ecológica (Residuos peligrosos)			X			X			X			X				
Mantenimiento equipo contra incendios						X						X				
Mantenimiento sistemas de venteo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
<b>ETAPA DE ABANDONO SE SITIO</b>																
Se tiene contemplado que el proyecto tendrá una vida útil de 30 años																

**II.2.3. Preparación del sitio.**

El proyecto actualmente se encuentra en etapa de operación, pero las actividades que se llevaron a cabo durante la preparación del sitio fueron entre otras, las de actividades de trazo y nivelación del predio, así como las obras preliminares para llevar a cabo las obras constructivas. Estas actividades se detallan a continuación:

**a) Limpieza y remoción de vegetación.**

Se llevaron a cabo trabajos de limpieza a través de la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva del sitio; así mismo se realizaron actividades de desmonte para la eliminación de la capa edáfica.

**b) Trazo y nivelación.**

El proyecto incluyó la ejecución de trazos a través del marcado del terreno y la nivelación, instalando los bancos de nivel y estacado, en los puntos de acuerdo a lo previsto en el proyecto ejecutivo y los planos de estructura. Se utilizó maquinaria pesada y se llevaron a cabo trabajos de compactación del sitio.

**c) Excavaciones.**

Las excavaciones se efectuaron para la colocación de elementos de cimentación, así como para el alojamiento de los demás elementos estructurales que forman parte de la estación de servicio, tales como fosas para tanques de almacenamiento de combustible, y bases para estructura en zona de despacho. Esta etapa se desarrolló conforme al siguiente cronograma:

**CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO**

ACTIVIDADES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Elaboración de proyecto ejecutivo	X	X				
Gestión de licencias y permisos	X	X	X	X		
Trazo				X		
Despalme y retiro de la cobertura vegetal				X	X	
Excavaciones					X	
Cimentaciones					X	X

**II.2.3.1. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto durante la etapa de preparación de sitio.**

Durante esta etapa se inició la construcción con materiales ligeros de almacén temporal de almacenamiento de herramientas y materiales; este almacén fue desmontado una vez concluida la etapa de construcción del proyecto.

**II.2.4. Etapa de construcción.**

En esta etapa se realizó la instalación de los tanques de almacenamiento, posteriormente se llevó a cabo la instalación de la infraestructura eléctrica e hidrosanitaria, se desarrollaron los trabajos de relleno y compactación en las áreas de almacenamiento e infraestructura hidrosanitaria, se procedió a realizar actividades de cimentación y colocación de tanques, así como el desarrollo de la obra civil del edificio de servicios, se llevó a cabo la colocación de la carpeta asfáltica y concreto para la conformación de las banquetas, área de circulación, accesos a la estación y guarniciones, se realizaron los trabajos de acabados externos e internos que comprenden pintura general y la colocación de los señalamientos. Esta etapa se llevó a cabo conforme al siguiente cronograma:

**CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

ACTIVIDADES	MESES										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Carril de desaceleración y acceso al sitio	x	x									x
Obra Civil edificio de servicios			x								
Fosa para tanques			x	x							
Instalación de tanques				x		x					
Estructura para zona de despacho				x	x	x					
Instalación de Dispensarios						x	x				
Instalación de redes (eléctrica, hidrosanitaria y luminarias)						x	x	x			
Instalación de aire acondicionado								x			
Instalación en islas de red hidráulica y de aire							x	x	x		
Construcción de la pavimentación						x	x	x			
Pintura y acabados									x	x	
Siembra de arbustos, plantas de ornato y pastos											x
Limpieza general de la obra											x
Pruebas de hermeticidad tanques											x
Imprevistos e instalación de mobiliario y redes en oficinas											x

El diseño y proyecto de construcción de la Estación de Servicio cumple con los aspectos que indican las *Especificaciones Técnicas para Proyectos y Construcción de Autoconsumo, de PEMEX Refinación*, a continuación, se hace una breve descripción de ellos:

Durante esta etapa se colocó una caseta sanitaria para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, contratándose a una empresa especializada con la finalidad de retirar las aguas sanitarias generadas de manera periódica y se construyó una bodega temporal para albergar materiales para la construcción y equipos tales como cemento, varillas, malla ciclónica, tipo tela gallinero, compactadora, pisón de mano, bomba de achique y equipo de seguridad para los trabajadores y una oficina a base de madera, mismo que fue retirado del sitio una vez concluida la etapa de construcción.

#### **II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.**

Se contempla un periodo de vida útil de 30 años en la etapa de operación de la estación de servicio.

Es importante señalar que las actividades de la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio se han venido realizando apegadas a los lineamientos establecidos por el *Manual de Operación de la Franquicia PEMEX*.

En su operación y mantenimiento, la estación de servicio requiere además insumos propios de la administración, como papelería, equipos y suministro de oficina, así como vestuario y equipo de trabajo de protección personal para los despachadores.

El mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la estación de servicio para conservar en condiciones normales y óptimas de operación equipos e instalaciones (dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, etc.); estas actividades se realizan de dos formas:

**a) Mantenimiento preventivo.-** Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto en equipos o instalaciones, sin interrumpir su operación o programando su reparación en días y horas de menor demanda.

**b) Mantenimiento correctivo.-** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación de acuerdo al programa de mantenimiento, o por reparación o sustitución de los mismos por fallo repentino, en este caso, se interrumpe la operación.

Los tanques de almacenamiento de combustible y las bombas existentes en la zona de despacho, cumplen con la normatividad vigente, y para evitar emisiones de combustible al subsuelo los tanques de almacenamiento cuentan con doble pared.

En la zona de despacho existen colocadas trampas de aceite que captan el material que se derrame por accidente. El mantenimiento a equipos e instalaciones se realiza conforme al programa respectivo, en los siguientes equipos y áreas:

- ✓ Tanques de almacenamiento, sus accesorios y área donde se ubican
- ✓ Tuberías y drenajes
- ✓ Zona de despacho y dispensarios
- ✓ Cuarto de máquinas
- ✓ Extintores
- ✓ Instalación eléctrica
- ✓ Pozo de observación

El programa de operación y mantenimiento se ejecuta de manera permanente durante el año con base a las revisiones que señala PEMEX Refinación relativas al cuidado de las instalaciones y el cumplimiento a la normatividad que aplique al caso.

Con la finalidad de cumplir con la normatividad vigente en esta etapa se llevan diversos registros en la bitácora de mantenimiento; estos registros o bitácoras permanecen todo el tiempo en la estación de servicio.

El programa de operación y mantenimiento se lleva a cabo conforme al siguiente cronograma:

### Cronograma de la etapa de operación y mantenimiento

ACTIVIDADES (ESTAS ACTIVIDADES SE DESARROLLAN DE MANERA PERMANENTE DURANTE TODA LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO)	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Llenado de tanques	x											
Mantenimiento tanques y dispensarios			x			x			x			x
Pruebas de hermeticidad tanques												x
Pintado de instalaciones			x			x			x			x
Revisión de la instalación eléctrica (incluye luminarias)		x		x		x		x		x		x
Revisión de la red hidrosanitaria			x			x			x			x
Riego y poda áreas verdes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Limpieza ecológica (Residuos peligrosos)			x			x			x			x
Mantenimiento equipo contra incendios						x						x

#### II.2.5.1. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Las obras asociadas al proyecto son las zonas verdes y el área comercial que actualmente es ocupada en la operación de cafetería (Italian Coffe); también se consideran como obras complementarias los anuncios con la marca del franquiciatario.

#### II.2.6. Etapa de abandono del sitio.

No se considera el abandono del sitio, ya que se trata de construcciones permanentes, aunque la vida útil que se considera para este tipo de instalaciones es de 30 años, pero este lapso estará en función de la renovación del permiso y concesión por parte de la concesionaria PEMEX Refinación, así como también está en función de la vida útil principalmente de los tanques de almacenamiento y dispensarios.

En caso de que llegara a ser necesario, durante la etapa de abandono del sitio, se dará cumplimiento a la normatividad vigente para el desmantelamiento, demolición y retiro de residuos del sitio.

#### II.2.7. Utilización de explosivos.

Este apartado no aplica, dado que se contempla que en ninguna de las etapas del proyecto se utilizarán explosivos.

### **II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

La generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, es la que se describe a continuación por etapa del proyecto:

#### **II.2.8.1. Residuos generados (Etapa de preparación del sitio).**

Los residuos generados en esta etapa fueron residuos orgánicos y en su momento fueron ocupados como relleno y composta para mejorar el área verde del proyecto.

Se habilitó un almacén temporal de herramientas, equipo de trabajo y materiales, el cual fue construido de materiales ligeros para su fácil desmantelamiento.

Las descargas de aguas sanitarias fueron dispuestas por la empresa que se contrató para la limpieza de las letrinas portátiles que fueron utilizadas en esta etapa.

#### **II.2.8.2. Residuos generados (Etapa de construcción).**

##### **II.2.8.2.1 Emisiones a la Atmósfera.**

Durante la etapa de construcción la emisión de contaminantes a la atmósfera se generó por el proceso de combustión de los equipos utilizados, aunque estos equipos cumplían con la normatividad correspondiente, corriendo a cargo de los contratistas que éstos se mantuvieran en los niveles permisibles, al igual que en lo relativo a la generación de ruido, el cual no rebasó los 90 Db establecidos por la NOM-011-STPS-1994.

Así mismo, se generaron partículas de polvo y arena por la utilización de materiales de construcción, realizándose el riego periódico en el sitio para mitigar la dispersión de polvos.

##### **II. 2.8.2.2. Residuos peligrosos.**

Se generaron principalmente por la actividad del equipo y maquinaria, mismos que fueron confinados en recipientes con tapa y rotulados de acuerdo con su contenido, apoyándose con las empresas debidamente autorizadas para su manejo y disposición; estos residuos fueron principalmente estopa y papel impregnados de aceite y combustibles, etc.

#### **II.2.8.2.3. Residuos sólidos y de manejo especial.**

Los residuos sólidos de manejo especial que se generaron durante la etapa de preparación y construcción del proyecto son los materiales sobrantes: cartón, madera, papeles de envolturas de algunos materiales utilizados, escombros, etc., éstos fueron almacenados temporalmente en recipientes metálicos de 200 l, y fueron debidamente dispuestos conforme a la normatividad vigente y conforme a las disposiciones de la autoridad competente; así mismo, se generaron residuos sólidos urbanos provenientes de los trabajadores y de los usuarios, tales como bolsas y botellas de plástico, restos de comida, papel, etc., estos son entregados al departamento de limpia pública del municipio de Alvarado, Ver.

#### **II.2.8.2.4. Aguas Residuales.**

Durante la etapa de construcción, las aguas residuales que se generaron fueron las provenientes de los escurrimientos al momento de preparar las mezclas para el junteado y revoco, sin embargo esta actividad se ejecutó dentro de la zona contemplada para trabajo, y ya que los escurrimientos fueron mínimos estos se eliminaron por evaporación e infiltración en el propio lugar. Por otra parte, durante la etapa de preparación y construcción del sitio, también se generaron residuos derivados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en la obra. Para el control de estos residuos se colocaron sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores. La empresa que prestó este servicio, fue la responsable de su mantenimiento y de la disposición final de los residuos.

#### **II.2.8.3. Residuos generados (Etapa operación y mantenimiento).**

Los residuos generados en la estación de servicio se clasifican por su origen, como residuos sólidos urbanos y peligrosos, y para su almacenamiento temporal se cuenta con áreas específicas debidamente identificadas para cada uno de ellos.

##### **II.2.8.3.1. Residuos peligrosos.**

Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente; en la operación y mantenimiento de la estación de servicio se generan los siguientes residuos peligrosos:

- Estopas impregnadas de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquido para frenos.
- Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de la trampa de combustibles.

Estos residuos son recolectados temporalmente en tambos de 200 l, los cuales son cerrados herméticamente e identificados con un letrero que prevenga y señale su contenido de acuerdo con la legislación en materia. El personal se encuentra debidamente capacitado para realizar la separación adecuada de los mismos, evitando la contaminación entre residuos y de esta manera minimizando su generación y evitando gastos por disposición final. Son almacenados temporalmente en el cuarto de sucios, por un plazo no mayor a 120 días. El transporte y disposición final es realizado por una empresa que cuenta con sus permisos y autorizaciones vigentes por parte de la SEMARNAT.

#### **II.2.8.3.2. Residuos no peligrosos.**

Los residuos sólidos urbanos que se generan durante la operación de la estación de servicio serán aquéllos no impregnados de grasas y aceite, tales como: bolsas y botellas de plástico, residuos de comida, etc., mismos que se generan en un volumen aproximado de 70 kilogramos por mes, y son entregados al departamento de limpia pública municipal. En las instalaciones se ubican contenedores debidamente rotulados para la separación de residuos y éstos son vaciados de manera periódica por parte del Departamento de Limpia Pública del H. Ayuntamiento de Tecolutla, Ver.

#### **II.2.8.3.3. Aguas residuales.**

Las aguas residuales se canalizan a la fosa séptica existente en el sitio, misma que es limpiada periódicamente por empresa debidamente autorizada para ello.

#### **II.2.8.3.4. Emisiones a la atmósfera.**

Se contemplan las generadas por las gasolinas magna y Premium, mismas que se generan en dispensarios y área de tanques, contando la estación de servicio con sistema de venteo.

Así mismo, se consideran las emisiones de los vehículos automotores que circulan por la Carretera Federal que da acceso a la estación de servicio así como aquellos que entran a la misma a cargar combustible; dado que en el Estado de Veracruz se encuentra vigente el programa de Verificación Vehicular, es responsabilidad de los propietarios de los mismos dar cumplimiento a la verificación vehicular.

#### **II.2.9. Factibilidad de reciclaje.**

En la etapa de operación y mantenimiento, se prevé que la separación de residuos sólidos urbanos en el sitio será un paso previo para que el departamento de limpia pública realice el aprovechamiento de los mismos para la venta a las empresas que se ocupan del reciclaje de residuos. Con base a las características de los residuos sólidos peligrosos no se consideran para reciclaje, pero si para reutilización como combustible en empresas del ramo de la construcción, lo cual dependerá de los convenios que tenga la empresa contratada para el transporte y la disposición final de los residuos.

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

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

**a) Cuarto de sucios,** dentro de éste, se depositan temporalmente los siguientes tipos de residuos:

- **Residuos peligrosos.-** En esta área, se depositan temporalmente y son separados de acuerdo a su estado físico, los residuos peligrosos en tambos metálicos de 200 l. Posteriormente estos son recolectados por una empresa autorizada para su transporte y disposición final.
- **Residuos sólidos urbanos.-** Este tipo de residuos que se generan, provienen de las oficinas, servicios sanitarios y de los usuarios, los cuales serán depositados en contenedores de 200 l para posteriormente ser dispuestos finalmente por el departamento de limpia pública del H. Ayuntamiento.

#### **b) Trampa de grasas y aceites.**

Éstas reciben las aguas aceitosas provenientes de las zonas de despacho.

**II.2.11. Nivel de ruido.**

Durante la etapa de operación no se producen emisiones de ruido que se consideren significativas, solamente el nivel normal producido por los vehículos que emiten a su paso y los cuales no sobrepasan los 60 Db de ruido permitidos por la Norma Oficial Mexicana.

### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.**

#### **III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marino o local).**

El ordenamiento Ecológico, como instrumento de política ambiental, es un eje fundamental y marco de referencia para la regulación del uso territorial del Estado. Este instrumento incluye las actividades productivas y las modalidades de uso de los recursos y servicios ecosistémicos, y se adopta como herramienta para lograr la sustentabilidad. El Estado de Veracruz cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio, mismo que ubica al Municipio de Tecolutla dentro de la Región Administrativa Totonaca.

#### **III.1.1. Plan de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.**

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permitirá regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El POEMyRGMMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Por otro lado, el POEMyRGMMyMC como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

Para garantizar el cumplimiento de dichos objetivos, el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en

materia de ordenamiento ecológico establece la creación de una entidad encargada de formular la propuesta de modelo, así como de delimitar la extensión territorial que deberá considerarse como área de estudio. El Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) considerada está integrada por dos regiones: una costero-terrestre con 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) en los Estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas; y una región marina que comprende el Mar Patrimonial Mexicano del Golfo de México y Mar Caribe. En conjunto, tienen una extensión de 995,486.2 km<sup>2</sup>, correspondientes a 168,462.4 km<sup>2</sup> de la región costero-terrestre y 827,023.8 km<sup>2</sup> de la región marina.



*Mapa del Área Sujeta a Ordenamiento*

*Fuente: Plan de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.*

El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Terrestres, Marinas y ANP. Cada UGA incluye una ficha que contiene su toponimia, ubicación y características, como

presencia de puertos y áreas de exclusión entre otros datos. Además, las fichas contienen una tabla con los criterios y acciones aplicables a la UGA correspondiente. En las fichas se utiliza la abreviatura NA para indicar que una acción o criterio no aplica en la UGA correspondiente. La delimitación geográfica de las UGA se realizó con una combinación de las variables de límites geoestadísticos municipales y cuencas hidrológicas, por lo que cabe señalar que en el caso de los límites geoestadísticos, éstos no sustituyen ni demeritan los límites "políticos-administrativos" actuales ni los que están en proceso de delimitación, ya que su finalidad es referir información estadística. El límite geoestadístico es la "línea divisoria convencional, exclusiva del Marco Geoestadístico Nacional, que delimita al territorio en áreas Geoestadísticas, la cual se apega en la medida de lo posible, a los límites político-administrativos. Este se traza sobre rasgos naturales (ríos, arroyos, barrancas, cerros o litorales) y/o culturales permanentes e identificables en el terreno (calles, vías de comunicación terrestre, líneas de conducción, cercas, ductos, límites de viviendas o linderos)". El municipio de Tecolutla se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental no. 25, misma que cuenta con las siguientes características:

<b>Tipo de UGA</b>	Costera	<b>Mapa</b> 
<b>Nombre:</b>	Tecolutla	
<b>Municipio:</b>	Tecolutla	
<b>Estado:</b>	Veracruz	
<b>Población:</b>	24555 Habitantes	
<b>Superficie:</b>	49345.607 Ha.	
<b>Subregión:</b>	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Occidente	
<b>Islas:</b>		
<b>Puerto Turístico</b>		
<b>Puerto Comercial</b>		
<b>Puerto Pesquero</b>	Presente	
<b>Nota:</b>		

A esta UGA se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 del Programa, además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos para la misma:

Acciones y Criterios							
Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	APLICA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	APLICA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	APLICA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	APLICA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

Las claves correspondientes a cada una de las acciones establecidas y su relación con el proyecto son las que se mencionan en la tabla 1 anexa al presente estudio.

### **III.2. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente establece en su artículo 20 Bis 2 que *“los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, en los términos de las leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa”*, en tanto que el artículo 15 de la Ley Estatal de Protección Ambiental del Estado de Veracruz faculta al ejecutivo estatal a formular los programas de ordenamiento ecológico y establece los términos del mismo, mientras que el diverso numeral 23 señala que el programa de ordenamiento ecológico estatal abarcará el total del territorio del Estado, mientras que los programas de ordenamiento ecológico regionales abarcarán una fracción del territorio del Estado. La zona de influencia del proyecto carece de un plan de

ordenamiento urbano, por lo que derivado de ello **NO EXISTEN PLANES O PROGRAMAS DE MANEJO ESPECIAL QUE RESULTEN APLICABLES** al proyecto objeto del presente estudio.

### **III.3. Normas oficiales mexicanas.**

Son regulaciones técnicas que sirven para garantizar que los servicios que contratamos o los productos o servicios que adquirimos cumplan con parámetros o determinados procesos, con el fin de proteger la vida, la seguridad y el medio ambiente. Para su elaboración se debe revisar si existen otras relacionadas, en cuyo caso se coordinan las dependencias correspondientes para que se elabore de manera conjunta una sola Norma Oficial Mexicana por sector o materia. El uso y observancia de las normas oficiales es de carácter obligatorio y del análisis armónico de las mismas, se observa que los impactos ambientales relevantes del proyecto objeto del presente informe, se encuentran regulados y por ende, le resultan de cumplimiento obligatorio, las siguientes NOM'S:

**a) NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas**, esto por cuanto hace al diseño de obras civiles (proyecto básico y arquitectónico), construcción, operación, mantenimiento, así como en lo referente a los dictámenes técnicos (construcción, operación y mantenimiento) y de gestión ambiental (anexo 4 de la NOM).

**b) NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993**, siendo aplicable esta NOM por el hecho de que en la etapa de operación el proyecto generará residuos peligrosos y almacenará temporalmente los mismos dentro de sus instalaciones, en un área especialmente designada para ello, debidamente señalizada y delimitada.

**c) NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos**; esta NOM resulta aplicable por ser el proyecto en su etapa de operación, generador de residuos de este tipo. Así mismo, resultan

aplicables al caso, las siguientes NOMS en materia de emisiones, residuos peligrosos y ruido:

<b>NUMERO DE NOM</b>	<b>NOMBRE</b>
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
NOM-053-SEMARNAT-1993	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Aclaración 3-marzo-1995).
NOM-093-SEMARNAT-1995	Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo.

También resultan aplicables, las siguientes NOMS en materia de seguridad e higiene:

<b>NUMERO DE NOM</b>	<b>NOMBRE</b>
NOM-001-STPS-2008.	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
NOM-002-STPS-2010	Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención contra incendio en los centros de trabajo.
NOM-005-STPS-1998	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo
NOM-018-STPS-2000	Identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad
NOM-028-STPS-2012	Seguridad en procesos y equipos con sustancias químicas

NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de instalaciones eléctricas
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud
NOM-033-STPS-2015	Trabajos en espacios confinados

### III.3.1. Normas Internacionales.

Resultan aplicables en la operación del proyecto, las siguientes normas internacionales:

- **ASTM A 36** – Standard Specification for Carbon Structural Steel, American Standard for Testing Materials.
- **ASTM A 53** – Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless, American Standard for Testing Materials.
- **ASTM B 62** – Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings, American Standard for Testing Materials.
- **ASTM A 105** – Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications, American Standard for Testing Materials.
- **ASTM A 216** – Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service, American Standard for Testing Materials.
- **ASTM A 234** – Standard Specification for Pipes Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service, American Standard for Testing Materials.
- **ASTM 1785** – Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80, and 120, American Standard for Testing Materials.
- ISO-15874-1:2013 – Plastics piping systems for hot and cold-water installations - Polypropylene (PP) - Part 1: General, International Standards Organization.
- **NFPA 14** – Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrants, and Hose Systems; National Fire Protection Association.
- **NFPA 20** – Standard for The Installation of Stationary Pumps for Fire Protection, National Fire Protection Association.
- **NFPA 30** – Flammable and Combustible Liquids Code; National Fire Protection Association.

- **NFPA 30A** – Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages; National Fire Protection Association, National Fire Protection Association.
- **NFPA 70** – National Electrical Code, National Fire Protection Association.
- **NFPA 496** – Standard for Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment, National Fire Protection Association.
- **NFPA 704** – Standard system for the identification of the hazards of materials for emergency response, National Fire Protection Association.
- **PEI-RP-100** – Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage Systems, Petroleum Equipment Industry.
- **API RP 1615** – Installation of Underground Hazardous Substances or Petroleum Storage Systems, American Petroleum Institute.
- **API RP 1621** – Bulk Liquid Stock Control at Retail Outlets, American Petroleum Institute.
- **UL-58** – Standard for Safety for Steel Underground Tanks For Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.
- **UL-340** – Standard for Tests for Comparative Flammability of Liquids, Underwriters Laboratories Inc.
- **UL-1316** – Standard for Safety for Glass-Fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks for Petroleum Products, Alcohols, and Alcohol-Gasoline Mixtures, Underwriters Laboratories Inc.
- **UL-1746** – External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks, Underwriters Laboratories Inc.
- **UL-2085** – Standard for Safety for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.

#### **III.4. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

El área donde se construyó y opera la estación de servicio, se encuentra fuera de áreas naturales protegidas de jurisdicción federal, por lo que **NO EXISTEN PROGRAMAS DE MANEJO DE OBSERVANCIA OBLIGATORIA APLICABLES AL PROYECTO.**

##### **III.4.1. ANP'S de competencia estatal**

La zona donde opera el proyecto está fuera de áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal, por lo que **NO EXISTEN PROGRAMAS DE MANEJO DE OBSERVANCIA OBLIGATORIA APLICABLES AL PROYECTO**

### **III.4.2. Bandos y reglamentos municipales.**

El municipio cuenta con mínima reglamentación aplicable al proyecto, por lo que no existen programas de manejo de observancia obligatoria aplicables al mismo.

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

##### **IV.1 Delimitación del área de estudio.**

El sitio donde opera el proyecto se encuentra ubicado en la Congregación de Casitas, misma que pertenece al Municipio de Tecolutla, Ver.

Dado que el municipio de Tecolutla, carece de un programa u ordenamiento ecológico como tal, para efectos del presente estudio y con la finalidad de generar una delimitación del sistema ambiental y el área de estudio que se presenta a continuación, no se hace referencia a estas Unidades de Gestión ambiental, tomándose en consecuencia como base para el análisis de este apartado, a los criterios propuestos por otros instrumentos de ordenamiento territorial y planeación. Por ello, es que la descripción y análisis del área de estudio que se presenta a continuación se circunscribe al ámbito municipal de Tecolutla, y dentro de éste, se tomaron en cuenta aspectos de clima, geología, hidrografía, edafología, vegetación, clima, precipitaciones pluviales, humedad, fenómenos hidrometeorológicos y aspectos socioeconómicos.

La información que se describe considera las siguientes escalas espaciales:

- Predio: Propiedad que será intervenida.
- Local: Área de influencia.

La delimitación del sistema ambiental se circunscribe en principio a la superficie municipal de Tecolutla que abarca 535.4 Km<sup>2</sup> y que representa el 0. % de la superficie total del Estado de Veracruz, y específicamente al área comprendida por el predio donde se realizará el proyecto que ocupa 5,074 m<sup>2</sup>.

De igual forma, se hace también referencia a algunas condiciones particulares del municipio de Tecolutla, que representa el área de influencia del proyecto objeto del estudio. Para efectos de delimitar el área de estudio, también se aplicaron los siguientes criterios:

- a) Dimensiones del proyecto
- b) Distribución de obras y actividades a desarrollar

- c) Sitios para la disposición de desechos;
- d) Factores sociales;
- e) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos
- f) Tipos de vegetación;
- g) Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano

#### **IV.1.1. Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos meteorológicos, tipos de vegetación.**

Como se mencionó anteriormente, la superficie del predio donde opera la estación de servicio, es de reducidas dimensiones en relación a los Sistemas Ambientales observados en la zona, por lo que no se ven afectados o involucrados rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos o de vegetación de manera significativa; sin embargo, en el presente apartado, se realizará una descripción general de estos componentes ambientales, correspondientes a la región donde opera la estación de servicio.

#### **IV.1.2. Tipo, característica, distribución uniformidad y continuidad de unidades ambientales, usos de suelo permitidos por el POU vigente aplicable para la zona.**

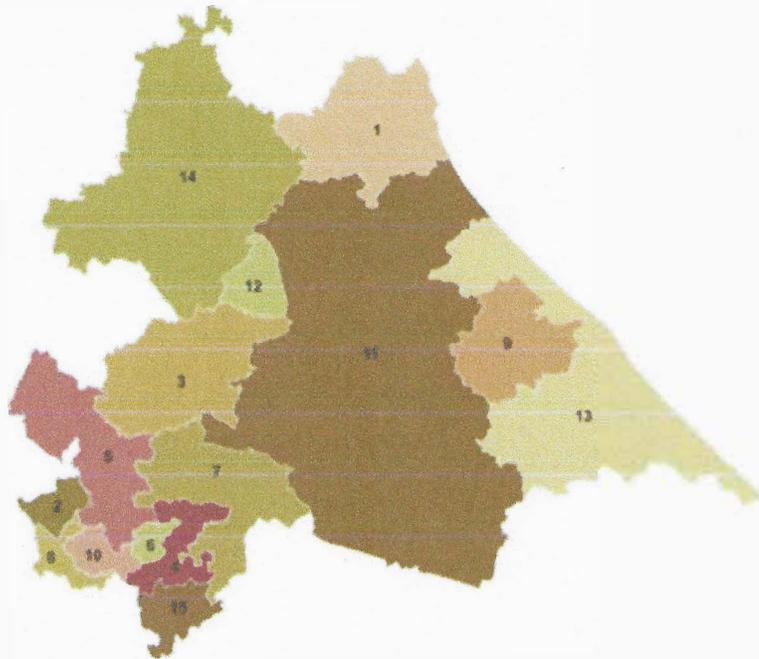
En la zona donde se ubicará el proyecto, **NO EXISTEN SISTEMAS AMBIENTALES QUE SE VEAN AFECTADOS O MODIFICADOS POR LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MISMO.**

#### **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

Conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Veracruz, el municipio de Tecolutla se encuentra ubicado dentro de la región administrativa Totonaca, misma que se integra por 15 municipios.

La región limita al norte con la región Huasteca Baja, al sur con la Región de Nautla, al oeste con los Estados de Hidalgo y Puebla, y al Oeste con el Golfo de México. Está integrada por 15 municipios: Cazonas de Herrera, Coahuatlán, Coatzintla, Coxquihui, Coyutla, Chumatlán, Espinal, Filomeno Mata, Gutiérrez Zamora, Mecatlán, Papantla, Poza Rica de Hidalgo, Tecolutla, Tihuatlán y Zozocolco de Hidalgo.

## REGIÓN TOTONACA



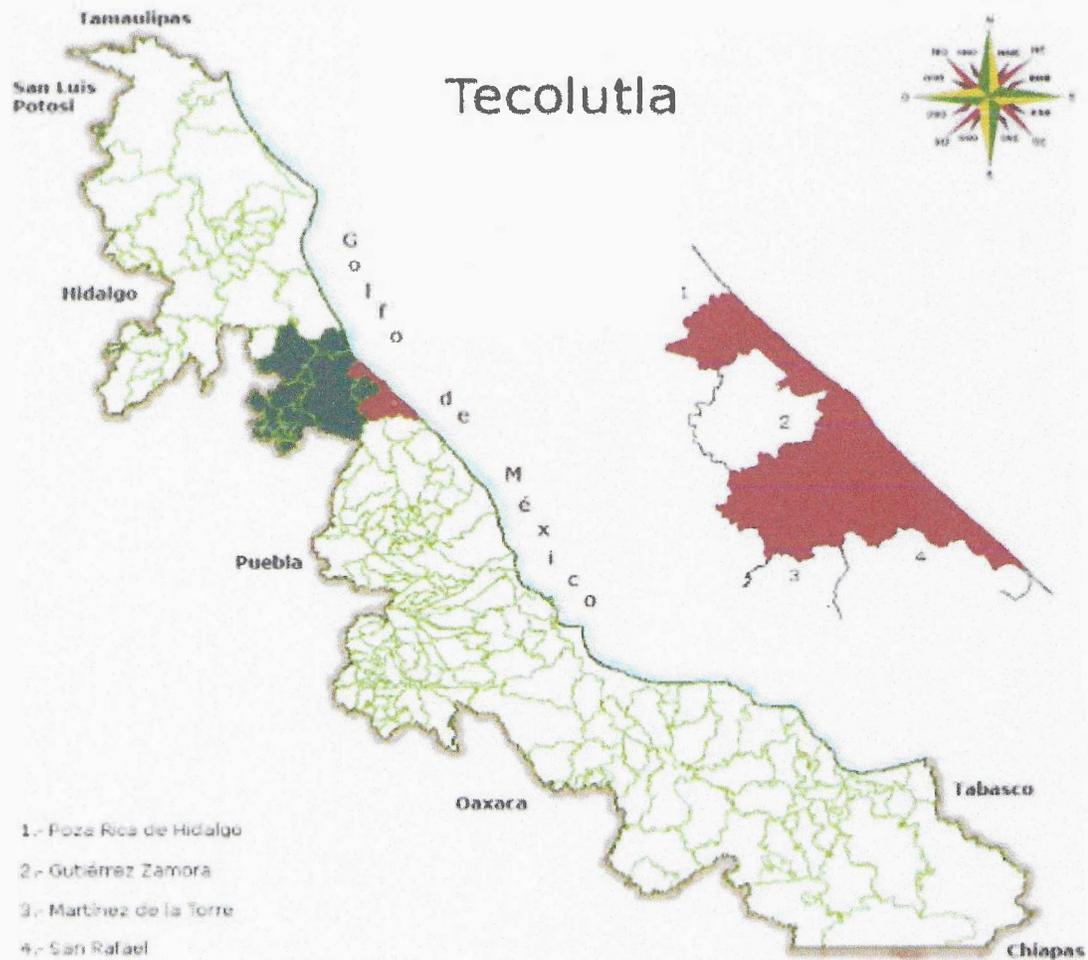
1. Cazones de Herrera
2. Coahuatlán
3. Coatzacoatlán
4. Coxquihui
5. Coyutla
6. Chumatlán
7. Espinal
8. Filomeno Mata
9. Gutiérrez Zamora
10. Mecatlan
11. Papantla
12. Poza Rica de Hidalgo
13. Tecolutla
14. Tihuatlán
15. Zozocolco de Hidalgo

*Mapa de la región Totonaca*

*Fuente: Estudios Regionales para la Planeación, Región Papaloapan, Secretaría de Finanzas y Planeación, Gobierno del Estado de Veracruz, 2011*

El municipio de Tecolutla se encuentra ubicado entre los paralelos 20°15' y 20°36' de latitud norte, los meridianos 96°46' de longitud oeste, altitud entre 0 a 3" msm; colinda al norte con los municipios de Gutiérrez Zamora, Papantla y el Golfo de México, al Este con el Golfo de México y el municipio de de Nautla, al sur con los municipios de Nautla, San Rafael, Martínez de la Torre y Papantla lo anterior, conforme a datos tomados del Sistema de Información Municipal, Cuadernillos Municipales 2016 (Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Veracruz: 2016).

Su ubicación geográfica en el Estado de Veracruz es la siguiente:



*Localización del Municipio Tecolutla*

*Fuente: Cuadernillos Municipales 2016, Sistema de Información Municipal, Secretaría de Finanzas y Planeación, Gobierno del Estado de Veracruz.*

#### **IV.2.1 Aspectos abióticos.**

Los factores abióticos son los distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos; entre los más importantes podemos encontrar: el agua, la temperatura, la luz, el pH, el suelo, la humedad, el aire (sin el cual muchos seres vivos no podrían vivir) y los nutrientes. Específicamente, son los factores sin vida. Los factores abióticos son los principales frenos del crecimiento de las poblaciones. Estos varían según el ecosistema de cada ser vivo, por ejemplo, el factor biolimitante fundamental en el desierto es el agua, mientras que para los seres vivos de las zonas profundas del mar el freno es la luz.

**IV.2.1.1. Clima.**

**IV.2.1.1.1. Tipo de clima según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).**

Los elementos climáticos son los reguladores del sistema natural, la unión de temperatura, humedad, vientos y precipitación pluvial regula en forma tan determinante a la naturaleza que si varía o se altera cualquiera de estos elementos, habrá una repercusión en otros aspectos como en el suelo y la vegetación. Conforme a datos consultados en INEGI, Los climas que predominan en el estado de Veracruz son cálido subhúmedo 53.5% y cálido húmedo 41%, estos se localizan en la Llanura Costera del Golfo Norte y Sur; el 3.5% presenta clima templado húmedo, el cual se localiza en las partes altas de las zonas montañosas y el 1.5% presenta clima templado, localizado también en las partes altas de la montaña; el 0.5% es seco y semiseco localizado en la región oeste del estado; y finalmente, un pequeño porcentaje (0.05%) es clima muy frío y se encuentra en las partes altas del Pico de Orizaba y Cofre de Perote.

En el municipio de Tecolutla, el tipo de clima identificado es cálido-húmedo con abundantes lluvias en verano (98%) y cálido sub-húmedo con lluvias en verano (2%) con un rango de temperatura de 24 a 26°C en promedio y un rango de precipitación de 1,400 a 1,600 mm. Conforme al Atlas Municipal de Riesgos de la Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz, los grados de riesgo hidrometeorológico del área donde se ubica el proyecto son los siguientes:

FENÓMENO	GRADO DE RIESGO				
	NULO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
HELADAS					
NIEBLAS					
GRANIZO					
SEQUÍA					
PELIGRO DE PRECIPITACIÓN POR HURACAN					
PELIGRO DE PRECIPITACIÓN POR TORMENTAS TROPICALES					
PELIGRO DE VIENTO POR HURACÁN					
PELIGRO DE VIENTO POR TORMENTA TROPICAL					
PELIGRO POR INUNDACIÓN					

#### IV.2.1.1.2. Fenómenos hidrológicos

- a) **Vientos dominantes.-** Los vientos de las costas de Tecolutla son del Norte, en verano prevalecen los vientos del Este y en invierno del norte y noreste; la evaporación es moderada
- b) **Oleaje.-** Entre los meses de Noviembre y Diciembre la altura de las olas se ve influenciada por la intensidad del viento debido de los eventos de "norte" en el Golfo, presentándose olas mayores a 2.5 metros hasta alcanzar alturas de 5.00.
- c) **Lluvias.-** Durante los meses de Octubre a Noviembre las lluvias se presentan debido al paso de los frentes fríos, siendo de menor intensidad que entre los meses de Diciembre a Febrero donde las lluvias están relacionadas a la influencia estacional y al paso de sistemas tropicales.

#### IV.2.1.2. Geología y geomorfología.

El suelo identificado en el municipio de Tecolutla es de tipo regesol y se caracteriza por no presentar capas distintas, con depósitos recientes, de pastizal cultivado, son de tonalidad clara y se encuentra distribuido de la siguiente manera:

Superficies	Tecolutla	%
Superficie continental total	535.44	100.0%
Superficie de agricultura	230.21	43.0%
Superficie de pastizal	213.84	39.9%
Superficie de bosque	0	0.0%
Superficie de selva	0	0.0%
Superficie de matorral xerófilo	0	0.0%
Superficie de otros tipos de vegetación	65.04	12.1%
Superficie de vegetación secundaria	6.46	1.2%
Superficie de áreas sin vegetación	0	0.0%
Superficie de áreas urbanas	2.44	0.5%
Superficie de cuerpos de agua	17.46	3.3%

Fuente: INEGI, Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2009.

#### **IV.2.1.2.1. Topografía.**

El municipio de Tecolutla se encuentra dentro de la llamada Provincia Llanura Costera del Golfo Norte; esta provincia comparte territorio con Estados Unidos de América, abarcando las costas de Texas hasta Luisiana. Ya en territorio Mexicano comprende parte de los estados de Hidalgo, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Esta *provincia fisiográfica* se extiende por la costa del Golfo de México desde el río Bravo, en el tramo que va de Reynosa (Tamaulipas), a su desembocadura hasta la zona de Nautla, (Veracruz). Dentro del Territorio Nacional limita al noroeste con la provincia de la Gran Llanura de Norteamérica, al oeste con la Sierra Madre Oriental, al este con el Golfo de México y al sur con la provincia del Eje Neovolcánico. Su longitud es de aproximadamente 700 km y muestran una anchura máxima de 200 km en el norte y de 75 km en el sur.

La Llanura Costera del Golfo Norte presenta las características de una costa emergida y se ve interrumpida por algunas sierras aisladas como la de Tamaulipas, de San Carlos y Cruillas, la Serranía del Burro, etc. Hacia el noroeste hay una alternancia de lomeríos con extensas llanuras. La llanura es recorrida por numerosos ríos (el Bravo, el Soto, la Marina, el Tamesí, el Pánuco, el Grijalva y el Usumacinta), mismos que depositan una gran cantidad de sedimentos que forman barras, como las de Nautla y Tecolutla.

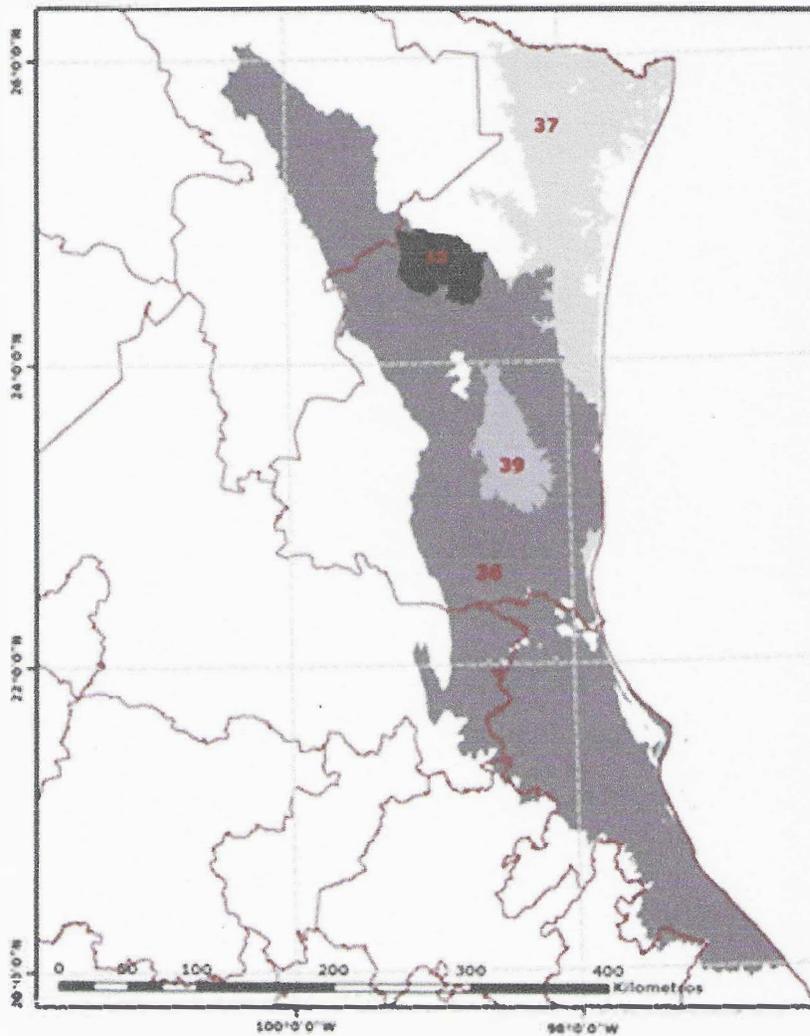
Además existen lagunas costeras siendo las mayores la Laguna Madre, la Laguna de Catemaco y la Laguna de San Andrés; todas estas lagunas costeras se encuentran a más de 250 kilómetros hacia el sur del sitio donde opera el proyecto, por lo que no resultan afectadas de ningún modo por el mismo.

Desde el punto de vista geológico, la mayor parte de las rocas son sedimentarias, calizas y lutitas cretácicas en las Sierras de San Carlos y de Tamaulipas; calizas terciarias y lutitas depositadas al noreste de Tamaulipas (cuenca de Burgos) y otras al sudeste (cuenca de Tampico-Misantla). En esta provincia es posible encontrar intrusiones de rocas ígneas ácidas e intermedias, rocas de origen volcánico y básicas, del Terciario al Cuaternario, distribuidas al norte de Tamaulipas y cerca de Ciudad Mante.

Para su estudio en la Llanura Costera del Golfo Norte se han definido 4 subprovincias Fisiográficas denominadas:

- ✓ 36. Llanuras Y Lomeríos
- ✓ 37. Llanura Costera Tamaulipeca
- ✓ 38. Sierra de San Carlos
- ✓ 39. Sierra de Tamaulipas

El municipio de Tecolutla se ubica en la Subprovincia 36 Llanuras y Lomeríos



*Mapa de Subprovincias Fisiográficas de la Llanura Costera del Golfo Norte*

Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/rfisio4mgw.png> consultada el 10 de Diciembre de 2017

El área donde opera la estación de servicio cuenta con pendientes de 0 a 10°, ello conforme a datos tomados del Atlas Municipal de Riesgos de la Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz.

#### **IV.2.1.2.2. Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio.**

El predio no presenta fallas o fracturamientos.

#### **IV.2.1.2.3. Susceptibilidad de la zona.**

##### **a) sismicidad**

Los sismos son propagaciones de ondas que dan origen a vibraciones o movimientos del suelo. Dichos movimientos ocurren debido al rompimiento abrupto de rocas como consecuencia de las fuerzas de tensión y compresión a que están sujetas, generando los temblores en la superficie terrestre. El foco de un sismo es el punto donde se inicia la liberación de energía y el epicentro es la proyección perpendicular del foco sobre la superficie terrestre. Existen básicamente dos criterios para catalogar y cuantificar los sismos: magnitud e intensidad. La magnitud es una escala estrictamente cuantitativa que mide la cantidad de energía liberada por un sismo, utilizando amplitudes de las ondas registradas por un sismógrafo. La escala de Richter es una de las más comúnmente usadas para describir la magnitud de un sismo (CENAPRED, 1995).

La intensidad es una medida de carácter cualitativo de la severidad de un sismo en un sitio particular, que se califica según los efectos que éste produce; esta escala de intensidad se enfoca a los efectos visibles del evento en la población, infraestructura y naturaleza. Por lo tanto, este método es netamente cualitativo. Una de las escalas de medida de la intensidad más utilizada es la de Mercalli Modificada (MM), que califica a los terremotos en 12 grados de intensidad según los efectos que pueden observarse. Cada grado se denota por números romanos del I al XII. Los peligros que puede generar un sismo son de carácter directo o indirecto.

Peligros directos:

- Derrumbe de edificios
- Desplazamiento permanente del suelo
- Deslizamientos, flujos de lodo y avalanchas

- Licuación de suelos
- Tsunamis

Peligros indirectos:

- Incendios
- Falla de presas
- Contaminación por daños en plantas industriales

De acuerdo con Lomnitz, 1983 (en Geissert y Campos, 1993) aunque la zona comprendida está clasificada como de bajo riesgo, en el Estado de Veracruz se producen temblores de magnitud superior a 4<sup>o</sup> (Escala de Richter), a razón de uno cada 16 meses en promedio. De acuerdo al Atlas de riesgos para el Municipio de Tecolutla, (Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz, 2014) la zona donde opera el proyecto está clasificada con un riesgo de sismicidad media.

**b) deslizamiento, derrumbes, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

Debido a las características topográficas del predio donde opera proyecto, no existe el riesgo de derrumbes dentro del mismo o en sus colindancias; conforme al Atlas de Riesgos para el Estado de Veracruz (Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz, 2014), el riesgo por deslizamiento de tierra en el municipio y de la zona donde opera el proyecto, es bajo y no existe actividad volcánica reciente en la zona.

**IV.2.1.3. Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.**

El suelo en el área de estudio cuenta con las siguientes características:

- ✓ La inspección visual y el tipo de vegetación permiten deducir que el terreno se encuentra impactado por el uso de suelo urbano y comercial dentro del cual se encuentra inmerso, en tanto que el tipo de vegetación de sus colindantes es pastizal.
- ✓ No se aprecia ningún tipo de contaminantes en el suelo.





aportaciones del arroyo Joloapan y río Chichicotzapa. El colector general tiene su origen en el arroyo Zapata, a una elevación de 3,500 m y 20 km al norte de Huamantla de Juárez, Tlax., vierten en él los arroyos Huicolotla y Los Lobos por la margen izquierda; a partir de estas confluencias recibe el nombre de río Coyuca. Su curso se desarrolla a 2,000 m de altitud en el estado de Puebla, donde recibe por la margen izquierda los arroyos Tetzoncuahuixtic y San José y por la margen derecha los arroyos Texocuixpan y Tlapizaco; en este sitio el colector se empieza a llamar río Apulco. En su recorrido, el colector general recibe a 1,460 m de altitud al arroyo La Gloria. La corriente principal recibe por su margen derecha otros dos afluentes de importancia que son los arroyos Xilita y Santalaco. El primero nace en el Cerro Caculco a 2,500 m de altura, a 2 km al oeste de Zacapoaxtla, Puebla, y después de un recorrido de 7 km se une al colector a 1,000 m de elevación y a 3.5 km aguas abajo de la confluencia del arroyo La Gloria. Sobre este afluente se encuentra la planta hidroeléctrica Xilita. Respecto al arroyo Santalaco, su origen se sitúa a 4 km al este de Zacapoaxtla, a 2,500 m de altitud cruzando por una topografía abrupta.

La corriente principal cambia su curso al norte por un angosto cañón; después de flanquear la zona abrupta del cerro San Cristóbal a 2 km se encuentra la presa La Soledad, que almacena agua del río Apulco, así como la del arroyo Dos Ríos y del río Galapa, derivadas y conducidas hasta la presa para ser utilizadas aguas abajo en la generación de energía eléctrica, en la planta Mazatepec. A 6 km aguas abajo converge por su margen derecha el río Xiucayucan, donde el colector inicia su descenso por una zona abrupta de aproximadamente 15 km hacia la planicie costera, lugar donde la corriente recibe los afluentes más importantes. Al iniciar su recorrido por la planicie costera el río Apulco recibe por su margen derecha al arroyo La Aurora y por su margen izquierda la afluencia del río Cuichat. Entre la Barra de Tecolutla y Nautla se encuentra el arroyo Solteros que desemboca al Golfo de México a la altura de la Barra de Riachuelos. En esta cuenca se construyeron los primeros aprovechamientos hidráulicos de importancia en nuestro país. Sobre el río Necaxa se encuentra el sistema hidroeléctrico del mismo nombre, que perteneció a la que fue la compañía Luz y Fuerza Motriz, hoy Luz y Fuerza del Centro. Este sistema está integrado por tres divisiones: la primera está formada por los vasos altos, como son Los Reyes y Laguna. En la segunda división se localiza la presa Acatlán, que se ubica al oriente de la

población de Huachinango, Puebla. En cuanto a la tercera división, ésta se integra principalmente por las presas Necaxa, Tenango y Nexapa.

**IV.2.1.4.1. Embalses y cuerpos de agua.**

La zona donde fue construida y opera actualmente la estación de servicio se encuentra dentro del área de influencia del Río Tecolutla, mismo que tiene las siguientes características:

<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SITIO</b>			
<b>Geología/edafología:</b>	<b>Recursos</b>	<b>Hídricos</b>	<b>Características varias</b>
Rodeada por las sierras de Huachinango al este y Zacapoaxtla al sur Suelos pobres, poco profundos con pendientes pronunciadas tipo Regosol, luvisol, feozem, vertisol y cambisol	<b>principales:</b> Iénticos: presa estuario, laguna marismas Ióticos: Ríos Necaxa, Laxaxalpa, Apulto y Tejocotal	Necaxa, costera, Tecolutla,	Clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la parte alta de la cuenca; cálido húmedo y subjúmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la cuenca baja. Temperatura media anual de 14-26°C Precipitación anual de 1200 a más de 4000 mm Evaporación: 1064-1420 mm

**IV.2.1.4.2. Hidrología subterránea.**

El predio se halla sobre una Unidad Geohidrológica de Material no consolidado con Posibilidades Medias. Lo constituyen depósitos aluviales consistentes en arenas y material arcilloso del Cuaternario, y se distribuyen extensamente en la Llanura Costera del Golfo Norte.

**IV.2.1.4.3. Zona Marina.**

El área donde opera la estación de servicio se encuentra ubicada en el litoral del Golfo de México y pertenece a la región marítima denominada Golfo de México.

**IV.2.1.4.4. Zona costera (lagunas costeras y esteros):**

Las costas litorales alrededor del mundo, comprenden la frontera natural entre el mar y la tierra, además son ambientes geológicos únicos por su composición y procesos físicos que las afectan. Las costas están compuestas por sedimentos de diversos tamaños y características, desde sedimentos no cohesivos como la grava y la arena, hasta sedimentos cohesivos como arcillas y limos. Este material está expuesto al constante embate del clima

marítimo (oleaje, corrientes y vientos) que se encarga de darle forma a los ambientes costeros.

El oleaje se genera como resultado de la transferencia de energía por parte de la atmósfera al océano, por medio de los vientos incidentes sobre la superficie del mar, en áreas de gran magnitud. A pesar de las dimensiones del área de generación, la energía del oleaje es disipada en una pequeña área cercana a la costa, conocida como zona de rompientes. La rotura del oleaje en esta zona, es responsable de la transformación del oleaje de un patrón ordenado de movimiento oscilatorio, a uno caótico donde la turbulencia y las corrientes generadas movilizan y suspenden al sedimento que conforma la playa. Las corrientes generadas pueden así transportar grandes cantidades de sedimento en ambas direcciones (longitudinal y transversal), y en algunos lugares pueden alcanzar volúmenes tan grandes como cientos de miles de metros cúbicos de arena al año.

Las playas representan la primera línea de defensa de las costas ante la acción de tormentas, siendo una franja relativamente estrecha de terreno, su importancia es vital, dado que es aquí donde se disipa la energía del oleaje. Por ejemplo, una playa con suficiente disponibilidad de sedimento expuesta a una tormenta, modifica su configuración, generando una serie de barras sumergidas que producen la rotura de olas grandes, con lo que se disipa su energía antes de llegar a la costa (el sistema se auto protege).

En consecuencia, es deseable incrementar el conocimiento sobre los mecanismos físicos que estabilizan las playas, de tal suerte que su conservación sea sustentable y las estrategias de manejo costero trabajen en conjunto con los procesos físicos presentes en la costa. Más aún, si se considera la importancia económica de estas regiones, la cual está asociada entre muchas otras actividades, al turismo, las operaciones portuarias y la obtención de recursos naturales (pesca y acuicultura).

Los ambientes sedimentarios costeros están sujetos a una gran variabilidad en su morfología y características sedimentarias, ya que estos responden con gran sensibilidad a las fuerzas que actúan sobre ellos, una de las formas más evidentes de los cambios que sufre la costa, corresponde a la variación del perfil de la playa (i.e. corte transversal) ante la acción del oleaje.

Así entonces, las playas pueden presentar perfiles característicos para cada época del año (asociados a las variaciones estacionales de la energía del oleaje). Esto se debe, a que existe un balance delicado entre las fuerzas que tienden a depositar arena sobre la costa (constructivas) y aquellas que erosionan el material de la playa (destructivas).

El sitio donde opera la estación de servicio se encuentra a una distancia de aproximadamente 170 metros de donde inicia la franja de Zona Federal Marítimo Terrestre pero dadas la superficie y características del proyecto, no incide con dicha área.



Sitio donde se ubica la estación de servicio en relación con la Zona Marítimo Terrestre  
Fuente: Google Earth, Noviembre 2017

#### IV.2.2 Aspectos bióticos

Los factores bióticos son los seres vivos de un ecosistema que sobreviven. Pueden referirse a la flora, la fauna, los humanos de un lugar y sus interacciones. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiológicas específicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido. La condición de compartir un ambiente engendra una competencia entre las especies, dada por el alimento, el espacio, etc. Una

población es un conjunto de organismos de una especie que están en una misma zona. Se refiere a organismos vivos, sean unicelulares o pluricelulares.

#### **IV.2.2.1. Vegetación terrestre.**

En el municipio de Tecolutla se han identificado diversas especies vegetales, principalmente de tipo arbolado de crecimiento muy rápido y de madera banda como el mangle, predominan cuatro especies de mangle: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), la majagua, palma de coco y el uvero de playa. El proyecto opera en una zona costera expuesta a peligros por eventos naturales extremos y a modificaciones antrópicas que tienden a intensificarse por las presiones que ejercen las necesidades locales y el desarrollo regional y global, particularmente el energético.

Respecto a los peligros por eventos naturales Peralta-Peláez y Moreno Casasola (2006) explican que ...*"la costa constituye el único espacio en el que se da una interfase entre cuatro grandes sistemas: la atmósfera, el océano, el agua dulce y la tierra, cada uno con su propio funcionamiento. Por ello la zona costera es sumamente dinámica, tiene que ser capaz de responder y mantenerse ante los cambios y presiones ejercidos por el funcionamiento propio de estos cuatro sistemas. Y está formada por miríadas de subsistemas interconectados, desde terrestres (pastizales y selvas sobre planicies y sobre dunas costeras, flora y fauna de playas, vegetación de acantilados), hasta dulceacuícolas (lagos de agua dulce, zonas bajas de ríos) y marinos (zonas intermareales, fondos arenosos, planicies de pastos marinos, arrecifes), así como aquellos que representan verdaderas transiciones (humedales de agua dulce, manglares, marismas), todos ellos con funciones que no pueden ser duplicadas en ningún otro ecosistema"*.

La costa del Golfo prácticamente carece de vegetación, la zona central son sabanas de pastizales cultivados donde, de forma silvestre crecen popales y hacia el sur, en la ribera sureste del Río Papaloapan, se encuentran predominantemente izotal (palmas) y manglares de las especies *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Rizophora mangle*.

Durante los meses de junio a inicios de octubre existe vegetación flotante abundante (lirios acuáticos). Junto a la mancha urbana no existen suelos para uso agrícola, ya que predominan los terrenos semiáridos y salitrosos, por lo tanto son más utilizados para la ganadería; con este fin explotan el pastizal inducido y cultivado.

#### **IV.2.2.1.1. Vegetación del área de estudio.**

La zona donde se ubica y opera el proyecto, cuenta con vegetación de pastizal no inundable; esta vegetación es la predominante en la zona, en tanto que en el mismo, en sus áreas verdes se sembraron pastos y algunas plantas de ornato propias de la zona.



En un radio de un kilómetro a la redonda del sitio donde opera la estación, se encuentran algunos manchones de mangle; el manglar es uno de los ecosistemas de mayor productividad en la naturaleza; es el principal conformador de la zona costera y una barrera natural contra ciclones, huracanes y tormentas tropicales; su intrincado sistema radicular previene la erosión del suelo, estabilizando bordos y riberas de ríos, lagunas y esteros, evitando su asolvamiento. El manglar es también el hábitat, zona de reproducción y refugio de un sinnúmero de especies marinas de gran

importancia comercial (camarón, robalo, jaiba, mero, ostión, almeja, entre otros). En el presente caso y dada la distancia existente, se considera que la operación del proyecto **NO GENERA AFECTACIONES NI MODIFICA ESTOS ECOSISTEMAS.**

#### IV.2.2.1.2. Especies de interés comercial.

Las especies de interés comercial existentes en el municipio son: Cultivos frutales de limón (*Citrus x limón*), naranja (*Citrus x sinensis*) y sandía (*Citrullus lanatus*)

**De la visita técnica realizada al sitio donde se desarrollará el proyecto, se concluye QUE NO EXISTEN EN ÉL ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, NI ESPECIES DE VALOR CULTURAL PARA ETNIAS O GRUPOS LOCALES.**

#### IV.2.2.1.3. Especies endémicas o en peligro de extinción.

Algunas de las especies identificadas en el municipio de Tecolutla son las siguientes:

FAMILIA	GENERO	EPÍTETO ESPECÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2001
Combretaceae	<i>Conocarpus</i>	<i>erectus</i>	Mangle botoncillo o prieto	Sujeta a protección especial
Combretaceae	<i>Laguncularia</i>	<i>racemosa</i>	Mangle blanco	Sujeta a protección especial
Palmae	<i>Roystonea</i>	<i>dunlapiana</i>	Palma Real mexicana	Sujeta a protección especial
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora</i>	<i>mangle</i>	Mangle rojo	Sujeta a protección especial. Endémica

En el análisis de las especies de flora presentes en el polígono del proyecto, se verificaron las características morfológicas, de hábitat, y su categorización de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010; y dicho análisis arrojó como resultado que las especies identificadas, no se encuentran catalogadas dentro de esta norma.

**De la visita técnica realizada al sitio donde se desarrollará el proyecto, se concluye QUE NO EXISTEN EN ÉL ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, NI ESPECIES DE VALOR CULTURAL PARA ETNIAS O GRUPOS LOCALES.**

**IV.2.2.1.4. Servicios ambientales.**

Los ecosistemas costeros ofrecen una amplia variedad de servicios ambientales, estos servicios se refieren a las múltiples contribuciones de los ecosistemas para el bienestar humano. Se clasifican en servicios de soporte, de provisión, de regulación y culturales

Los servicios de soporte son aquellos necesarios para que existan los otros servicios ambientales. Los servicios de provisión son los productos naturales generados por los manglares. Los servicios de regulación son los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos ambientales. Los servicios culturales se refieren a los beneficios intangibles en materia social que se obtienen de los ecosistemas.

TIPO DE SERVICIO	ASPECTOS QUE COMPRENDE
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelo, fotosíntesis, producción primaria, polinización, ciclo de nutrientes y ciclo de agua.
SERVICIOS DE PROVISION	Agua, comida (peces, mariscos, aves, frutos, flores, miel, etc.), productos forestales (madera, leña, carbón, taninos de la corteza, plantas medicinales, etc.)
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Resiliencia, regulación del clima, prevención de disturbios, control biológico de plagas, regulación de la calidad del aire, mantenimiento de la biodiversidad, etc.
SERVICIOS CULTURALES	Espirituales y religiosos, recreación y ecoturismo, estéticos, de inspiración, educacionales, sentido de identidad y pertenencia a un lugar, herencia cultural.

Aunque pueden identificarse multitud de servicios ambientales, se considera que en el territorio de Tecolutla los siguientes son los más representativos de acuerdo con las características físico-biológicas de esta región:

**a) Captura de carbono.**

La captura de carbono es un servicio clave para la mitigación de los efectos del cambio climático. Se prevé que el cambio climático y el aumento de la variabilidad del clima tendrán amplios impactos económicos, sociales y ambientales.

A nivel mundial se reconoce que los manglares funcionan como importantes sumideros de carbono acumulando grandes cantidades de este gas en la biomasa arbórea pero sobre todo en la biomasa subterránea. Lo anterior se debe a que los manglares tienen suelos orgánicos ricos en carbono, que también se les conoce con el nombre de turba.

La turba está conformada por residuos vegetales acumulados a lo largo de mucho tiempo, el carbono acumulado en los suelos del manglar representa del 49 al 98% del carbono total acumulado en este ecosistema.

**b) Depuración de agua.**

Los humedales costeros proveen un suministro de agua dulce renovable para uso humano, estos humedales incluyen lagunas, ríos, ciénagas y acuíferos de aguas subterráneas a escasa profundidad. Los humedales proporcionan un importante servicio al tratar y detoxificar a una variedad de productos de desecho.

Los humedales reducen de manera importante la contaminación del agua por nitratos, proveniente de las aguas residuales urbanas y agrícolas. Además, el paso de agua relativamente lento a través de los humedales permite que organismos causantes de enfermedades pierdan su viabilidad o sean consumidos por otros organismos del ecosistema.

Otro factor que contribuye a la depuración de agua es que las raíces de los mangles reducen la cantidad de salinidad del agua que entra del mar hacia el estero, contribuyendo a mantener un suministro de agua dulce subterráneo disponible para el consumo de la población.

El tipo de humedal que tiene una mayor superficie para la depuración de agua es el manglar y en menor medida el tular-popal, el tulillar y los espartales.

**c) Hábitat y refugio de especies.**

Los manglares son un hábitat de alta importancia para muchas especies de peces, crustáceos y moluscos. Estos organismos llevan a cabo su ciclo reproductivo entre las raíces de los mangles, donde encuentran refugio y alimento para su desarrollo. Los procesos que ocurren dentro del manglar son clave para el mantenimiento de las pesquerías comerciales y artesanales. Otros ecosistemas importantes son el tular-popal, tulillar y espartales, que por su complejidad estructural pueden servir como refugio para peces nativos que son amenazados por depredadores introducidos, cuya eficiencia para cazar disminuye en estos humedales.

**d) Recreación.**

Los ecosistemas del municipio de Tecolutla cuentan con un gran potencial del servicio de recreación, mismo que puede desarrollarse en las zonas de litoral y en los manglares. Estos ecosistemas son uno de los principales atractivos turísticos a nivel mundial y son los que tienen el mayor valor económico para la recreación y el turismo en el Golfo de México. Los manglares tienen potencial para actividades de ecoturismo. Los humedales son destinos importantes para el turismo por sus valores estéticos y por mantener una alta diversidad de animales y plantas. Debido a que la demanda turística por visitar sitios biológicamente ricos, aumenta el valor de los hábitats que se encuentran estrechamente vinculados, como los manglares y los lechos de pastos marinos. En algunas áreas, el turismo juega un papel preponderante como apoyo a las economías rurales. Las actividades de ecoturismo que se pueden desarrollar en Tecolutla son; paseo en lancha, observación de aves, fotografía de la naturaleza, pesca recreacional, caminatas por la selva entre otras.

**e) Zonas para protección, restauración y conservación.**

Para realizar un primer acercamiento a la identificación de las zonas que deben destinarse a protección, conservación o restauración en el municipio de Tecolutla, éstas se designaron con base en los ecosistemas presentes, considerando el grado de conservación y de acuerdo con una clasificación de cuáles de ellos son de mayor importancia a nivel local, nacional y global.

En general para el municipio de Tecolutla es indudable que las zonas cuya protección es urgente y prioritaria son aquellas en las que hay manglares u otros humedales en buen estado y que como se planteó anteriormente, brindan importantes bienes y servicios ambientales a nivel regional. Por ello, con base en el mapa de vegetación y uso de suelo, se considera que las acciones a realizar son las siguientes:

- ✓ Protección: zonas con manglares bien conservados, médanos y vegetación de dunas costeras.
- ✓ Conservación: las zonas en las que existe selva baja, encinares tropicales, tulares, popales, tulillares y espartales no adyacentes a sitios con manglar.
- ✓ Restauración: zonas donde se encuentran tulares, popales, tulillares, espartales, zonas de manglar quemado adyacentes a manglares en buen estado de conservación y dunas estables sin vegetación.

En esta clasificación se tuvo en cuenta que los manglares se consideran uno de los ecosistemas cuya **PROTECCIÓN** es de la más alta prioridad a nivel nacional y estatal, por lo que es necesario que a la escala local (municipal) se distingan los sitios en los que los manglares se encuentran bien. De acuerdo con un análisis de imágenes satelitales realizado por Jiménez-Orocio y colaboradores (2014) las dunas costeras de México (aquellas con y sin vegetación) se clasifican en cinco clases por los usos que se les da la sociedad. Con base en esta clasificación se emiten recomendaciones para el manejo de dunas como se describe a continuación:

- ✓ **Naturales.** Las dunas en condiciones naturales sin ningún disturbio aparente, se requieren estudios a escala más fina que las imágenes de satélite para corroborar que las dunas con vegetación corresponden a especies de plantas nativas o si son especies introducidas. Si la vegetación es natural conservados y deben ser protegidos. Sin embargo, debe analizarse sí en esta protección es factible realizar el manejo de los manglares de manera sustentable, tal como ocurre en otras zonas de México. En este mapa se destacan los sitios que han sido identificados como hábitat de importancia para aves residentes y/o migratorias (información de Pronatura-Veracruz). En cuanto a las dunas costeras, debe resaltarse que el estado de Veracruz cuenta con grandes extensiones de dunas costeras pero también es una de las

entidades con mayor número de ciudades y población establecidas sobre este frágil ecosistema, de ahí su mal estado de conservación en general. Aunado a lo anterior, Veracruz es uno de los estados con menos espacios protegidos en la zona costera, por lo que se recomienda incrementar la superficie bajo protección, incluyendo áreas representativas de los distintos tipos de dunas costeras.

- ✓ **Fragmentadas.** Dunas fragmentadas por la presencia de carreteras, brechas y accesos a la playa. Son propicias para establecer planes de restauración o reforestación, ya que son las que todavía pueden regresar a ser dunas con vegetación natural. Se requiere de una estrategia de conservación local para definir el uso de las brechas, por ejemplo pueden ser utilizadas como senderos de interpretación ambiental.
- ✓ **Uso agropecuario.** Actividades agrícolas y pecuarias (ganadería extensiva), además de la presencia de carreteras, brechas y accesos a la playa. No son susceptibles de restauración ni conservación.
- ✓ **Mixtas.** Presencia de numerosas actividades o infraestructura que modifica la cobertura vegetal como es una combinación de brechas, caminos y carreteras, actividades agropecuarias y asentamientos humanos dispersos. En algunos casos, forman parte de las zonas suburbanas de las principales ciudades costeras. Es importante considerar la posibilidad de restaurar o reforestar los remanentes de dunas mixtas, porque el paisaje rural costero es un conjunto de usos donde hay parches de dunas restauradas con vegetación recuperada o reforestada y entremezclada entre campos agropecuarios y pequeños poblados.
- ✓ **Urbanizadas.** Dunas abatidas y modificadas con asentamientos urbanos en más del 75% de la superficie. En esta clase de dunas, es importante conservar lo que queda de dunas y analizar si es necesario restaurar o reforestar los remanentes.

Los ecosistemas como humedales costeros no arbóreos (tulares, tulillares, popales), encinares y selvas bajas tienen una gran importancia debido a que son fuente de productos, bienes y servicios ambientales. Dada la reducida superficie que ocupan y su fragilidad ante cambios ambientales usualmente no son compatibles con el manejo sustentable, por lo que se proponen para **CONSERVACIÓN**, aunque posteriormente se podrá analizar si algunos de estos fragmentos de ecosistemas requieren medidas de restauración.

Por otra parte, las zonas que en principio se propone deben destinarse a la **RESTAURACIÓN** tienen que ver con sitios en los que anteriormente existía otro tipo de vegetación pero que ha desaparecido recientemente (en las últimas décadas) para ser sustituido por ecosistemas con otras características.

#### **IV.2.2.2. Vegetación acuática.**

Este tipo de vegetación se encuentra dentro del Río Tecolutla, en forma de manchones de lirio acuático (especie invasora que genera taponamientos en los sistemas lagunares) así como vegetación sumergida típica de las zonas de lagunas costeras.

**En la visita técnica al sitio, se observó que en el predio donde opera la estación de servicio NO EXISTE ESTE TIPO DE VEGETACIÓN.**

#### **IV.2.2.3. Fauna.**

En lo que respecta a la fauna, se cuenta con una riqueza de especies por grupo de vertebrados asociados a las comunidades vegetales características de esta zona costera. De esta información resulta evidente la predominancia en cuanto a riqueza de especies del grupo de las aves en todos los ecosistemas analizados.

<b>Riqueza de fauna asociada a tipos de vegetación</b>				
<b>Tipo de Vegetación</b>	<b>Anfibios</b>	<b>Reptiles</b>	<b>Aves</b>	<b>Mamíferos</b>
Manglar	9	22	196	91
Popal-Tular	11	17	151	15
Vegetación de Dunas Costeras	3	11	107	1
Cuerpos de Agua	17	18	93	1

La fauna identificada en el municipio de Tecolutla se encuentra conformada principalmente por los siguientes grupos:

<b>MAMÍFEROS</b>			
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Armadillo	<i>Dasypus novencinctus</i>	Tuza	<i>Pappogeomys merriami</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	Murciélago	<i>Artibeus jamaicensis</i>
<b>AVES</b>			
Chorlito Gris	<i>Pluvialis squatarola</i>	Gavilan Pajarero	<i>Accipiter striatus</i>
Quebrantahuesos	<i>Caracara plancus</i>	Perico	<i>Aratinga nana</i>
Martín Pescador	<i>Ceryle torquata</i>	Calandria	<i>Icterus graduacauda</i>
Carpintero	<i>Dryocopus pileatus</i>	Pelícano Blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	Garza Blanca	<i>Ardea alba</i>
Primavera	<i>Turdus grayi</i>	Garceta	<i>Egretta thula</i>
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	Garza Garrapatera	<i>Bubulcus ibis</i>
Gaviota	<i>Larus atricilla</i>	Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>		
<b>ANFIBIOS Y REPTILES</b>			
Salamandra	<i>Pseudoeurycea melanomolga</i>	Iguana negra	<i>Ctenosaura similis</i>
Ranita arborícola	<i>Ololygon staufferi</i>	Lagarto	<i>Crocodilus moreletti</i>
Sapo común	<i>Bufo marinus</i>	Lagartija besucona	<i>Hemidactylus spp</i>
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Tortuga chopontil	<i>Dermatemys mawii</i>
Serpiente de agua	<i>Thamnophis proximus r.</i>	Lagartija verde	<i>Ameiva undulata</i>

El proyecto **NO GENERARÁ** un impacto permanente o residual en este parámetro ambiental, debido a que no presenta vegetación que sirva de refugio tanto para las aves residentes como para las aves transitorias, que pudieran anidar sobre la copa de los árboles o palmas existentes en los predios colindantes con el sitio del proyecto.

En el sitio donde se desarrolla el proyecto abundan lagartijas, especies estrechamente relacionadas con la presencia humana, debido a que sus poblaciones se ven beneficiadas por actividades antropogénicas, aprovechando sitios y lugares perturbados, sobre todo zonas con claros dentro de la vegetación, con vegetación secundaria y deforestadas, que les proporcionan una abundancia de refugios, así como medios más favorables para su sobrevivencia, la especie identificada es la lagartija verde (*Ameiva undulata*).

#### IV.2.2.3.1. Especies endémicas y/o en peligro de extinción.

En el municipio de Tecolutla se encuentran identificadas las siguientes especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010:

CATEGORÍA	GÉNERO	EPÍTETO ESPECÍFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORÍA
<b>PECES</b>				
Ariidae	<i>Potamarius</i>	<i>Nelsoni</i>	Bagre lacandon	Sujeta a protección especial, endémica
Centropomidae	<i>Centropomus</i>	<i>Poeyi</i>		Endémica del W del Golfo de México
Cichlidae	<i>Vieja</i>	<i>Fenestrata</i>		Endémica de los ríos del Estado de Veracruz
Pimelodidae	<i>Rhamdia</i>	guatemalensis	Juil de cenote o Juil descolorido	Sujeto a protección especial. Endémica
Poeciliidae	<i>Priapella</i>	<i>Compressa</i>	Guayacon de Palenque	Amenazada. Endémica
Pristidae	<i>Pristis</i>	<i>Pectinata</i>	Pez Sierra de estero	Amenazada
<b>HERPETOFAUNA</b>				
Cheloniidae	<i>Chelonia</i>	<i>Mydas</i>	Tortuga marina verde del atlántico, tortuga blanca	En peligro de extinción
Cheloniidae	<i>Lepidochelys</i>	<i>Kempii</i>	Tortuga marina escamosa del atlántico, tortuga lora	En peligro de extinción
Chelydridae	<i>Chelydra</i>	<i>Serpentina</i>	Tortuga-lagarto común	Sujeta a protección especial
Crocodylidae	<i>Crocodylus</i>	<i>Moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Sujeta a protección especial

CATEGORÍA	GÉNERO	EPÍTETO ESPECÍFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORÍA
<b>HERPETOFAUNA</b>				
Colubridae	<i>Leptophis</i>	<i>mexicanus</i>	Culebra-perico mexicana	Amenazada
Colubridae	<i>Thamnophis</i>	<i>proximus</i>	Culebra listonada occidental	Amenazada
Dermatemydidae	<i>Dermatemys</i>	<i>mawii</i>	Tortuga riverina centroamericana	En peligro de extinción
Emydidae	<i>Trachemys</i>	<i>scripta</i>	Tortuga gravada	Sujeta a protección especial
Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus</i>	<i>glaucus</i>	Geco enano collarejo	Sujeta a protección especial
Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>acanthura</i>	Iguana-espinosa del Golfo	Sujeta a protección especial. Endémica
Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	Iguana-espinosa mexicana	Amenazada. Endémica
Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>similis</i>	Iguana-espinosa rayada	Amenazada

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
ESTACIÓN DE SERVICIO  
CONGREGACIÓN CASITAS  
TECOLUTLA, VERACRUZ**

Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	Iguana verde	Sujeta protección especial	a
Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	<i>acutum</i>	Tortuga-pecho quebrado de Tabasco, pochitoque negro	Sujeta protección especial	a
Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	<i>integrum</i>	Tortuga-pecho quebrado mexicana, tortuga casquito	Sujeta protección especial. Endémica	a
Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	<i>leucostomum</i>	Tortuga-pecho quebrado labios blancos, tortuga casquito	Sujeta protección especial	a
Ranidae	<i>Rana</i>	<i>pustulosa</i>	Rana de cascada	Sujeta protección especial. Endémica	a
Staurotypidae	<i>Claudius</i>	<i>angustatus</i>	Tortuga-almizclera chopontil	En peligro de extinción	
Staurotypidae	<i>Staurotypus</i>	<i>triporcatus</i>	Tortuga guau	Sujeta protección especial	a
Xantusiidae	<i>Lepidophyma</i>	<i>flavimaculatum</i>	Lagartija-nocturna puntos amarillos	Sujeta protección especial	a
<b>AVES</b>					
Accipitridae	<i>Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>	Aguiluilla-negra menor	Sujeta protección especial	a
Accipitridae	<i>Geranospiza</i>	<i>caerulescens</i>	Gavilán zancón	Amenazada	
Accipitridae	<i>Haliaeetus</i>	<i>leucocephalus</i>	Águila cabeza blanca	En peligro de extinción	
Accipitridae	<i>Rostrhamus</i>	<i>sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Sujeta protección especial	a
Anatidae	<i>Cairina</i>	<i>moschata</i>	Pato real	En peligro de extinción	
Anatidae	<i>Nomonyx</i>	<i>dominicus</i>	Pato enmascarado	Amenazada	
Apodidae	<i>Panyptila</i>	<i>cayennensis</i>	Vencejo-tijereta menor	Sujeta protección especial	a
Ardeidae	<i>Botaurus</i>	<i>lentiginosus</i>	Avetoro del Eje Neovolcánico	Amenazada	
Ardeidae	<i>Tigrisoma</i>	<i>mexicanum</i>	Garza-tigre mexicana	Sujeta protección especial	a
Ciconiidae	<i>Jabiru</i>	<i>mycteria</i>	Cigüeña jabirú	En peligro de extinción	
Ciconiidae	<i>Mycteria</i>	<i>americana</i>	Cigüeña americana	Sujeta protección especial	a

CATEGORÍA	GÉNERO	EPÍTEO ESPECÍFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORÍA
<b>AVES</b>				
Charadriidae	<i>Charadrius</i>	<i>melodus</i>	Chorlo chifador	En peligro de extinción

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
ESTACIÓN DE SERVICIO  
CONGREGACIÓN CASITAS  
TECOLUTLA, VERACRUZ**

Emberizidae	<i>Oporornis</i>	<i>tolmiei</i>	Chipe de Potosí	Amenazada
Falconidae	<i>Falco</i>	<i>femoralis</i>	Halcón fajado	Amenazada
Falconidae	<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>	Halcón peregrino	Sujeta a protección especial
Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>spurius fuertesi</i>	Bolsero castaño del noroeste	Sujeta a protección especial. Endémica.
Podicipedidae	<i>Tachybaptus</i>	<i>dominicus</i>	Zambullidor menor	Sujeta a protección especial
Psittacidae	<i>Amazona</i>	<i>oratrix</i>	Loro cabeza amarilla	En peligro de extinción
Psittacidae	<i>Aratinga</i>	<i>holochlora</i>	Perico mexicano	Amenazada
Rallidae	<i>Amaurolimnas</i>	<i>concolor</i>	Rascón café	Amenazada
Rallidae	<i>Rallus</i>	<i>limicola</i>	Rascón limícola	Sujeta a protección especial
Rallidae	<i>Rallus</i>	<i>longirostris</i>	Rascón picudo	Sujeta a protección especial
Strigidae	<i>Pseudoscops</i>	<i>clamator</i>	Búho cara clara	Amenazada
Trochilidae	<i>Doricha</i>	<i>eliza</i>	Colibrí cola hendida	En peligro de extinción. Endémica
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus</i>	<i>rufinucha rufinucha</i>	Matraca nuca rufa del sureste	Amenazada. Endémica
<b>MAMIFEROS</b>				
Caluromyidae	<i>Caluromys</i>	<i>derbianus</i>	Tlacuache arborícola	Sujeta a protección especial
Cebidae	<i>Ateles</i>	<i>geoffroyi</i>	Mono araña	En peligro de extinción
Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris</i>	<i>naso</i>		Sujeta a protección especial
Felidae	<i>Leopardus</i>	<i>wiedii</i>	Ocelote, margay	En peligro de extinción
Molossidae	<i>Eumops</i>	<i>bonariensis nanus</i>		Sujeta a protección especial
Mustelidae	<i>Lontra</i>	<i>longicaudis</i>	Nutria de río sudamericana	Amenazada
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i>	<i>curasoae</i>	Murciélago hocicudo de curazao	Amenazada
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i>	<i>nivalis</i>	Murciélago hocicudo mayor	Amenazada
Trichechidae	<i>Trichechus</i>	<i>manatus</i>	Manatí del caribe	En peligro de extinción

El proyecto **NO GENERARÁ** un impacto permanente o residual en este parámetro ambiental, debido a que no presenta vegetación que sirva de refugio tanto para las aves residentes como para las aves transitorias, que pudieran anidar sobre la copa de los árboles o palmas existentes en los predios colindantes con el sitio del proyecto. Así mismo, tampoco incide en los cuerpos de agua o zonas que representen hábitats de refugio o anidación para este tipo de fauna.

#### **IV.2.2.3.4. Especies de interés comercial.**

En la zona de influencia del proyecto, se identificaron especies de interés comercial tales como almejas, jaiba, tilapia castarrica y robalo, pero se concluye que por las características y extensión del proyecto, **NO SE GENERARÁ UN IMPACTO PERMANENTE O RESIDUAL EN ESTAS ESPECIES.**

### **IV.2.3 Paisaje.**

El paisaje en la zona donde opera el proyecto, es el característico de las zonas costeras, con presencia de amplias áreas de pastizal hacia la zona noroeste del sitio, en tanto que hacia la parte este del mismo, se encuentra la Carretera Federal, la zona marítimo terrestre y playas del Golfo de México. El proyecto no impacta de manera significativa el aspecto paisajístico de la zona, dado que el tipo de construcciones son armónicas con el sitio, además de conservar áreas verdes con plantas de ornato típicas de la zona, cuenta con pasto y en general, no representa un rompimiento brusco del entorno paisajístico del área.

### **IV.2.4 Medio socioeconómico.**

El sitio donde opera la estación de servicio se ubica al sur del municipio de Tecolutla; el predio se ubica en una zona de pastizales ganaderos (mismo uso de suelo que tienen sus colindantes) y en el litoral del Golfo de México; el acceso principal al sitio lo representa la Carretera Federal Nautla-Poza Rica, misma que es un camino pavimentado y con estado aceptable de conservación, el tráfico predominante es mixto, esto es compuesto principalmente por vehículos particulares, de alquiler y transporte urbano y suburbano, así como vehículos de autotransporte público de carga, tránsito continuo proveniente de las diferentes localidades aledañas al sitio del proyecto y que recorren esta vía diariamente para acudir a la escuela, trabajo y actividades diversas hacia dentro de la traza urbana del municipio y hacia diferentes localidades del municipio.

#### **IV.2.4.1. Demografía.**

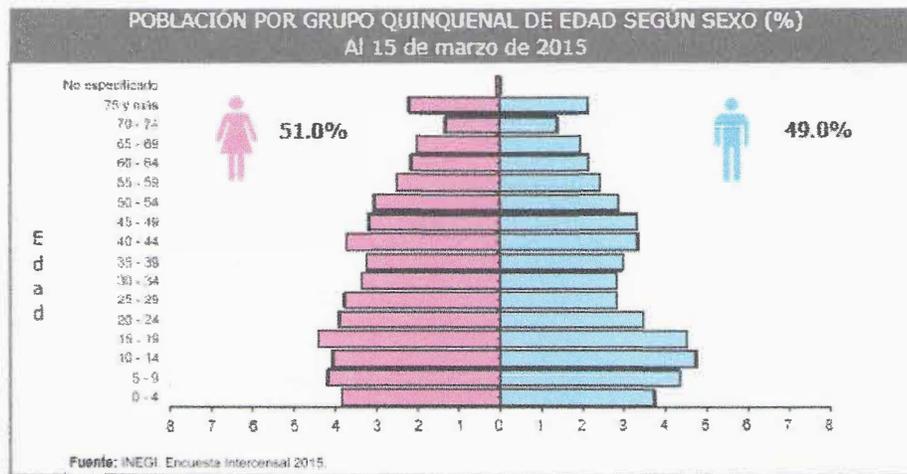
Tecolutla cuenta con una población total de 25,126 habitantes, de los cuales 12,351 son hombres y 12,167 son mujeres y presentó una tasa de crecimiento durante el período 2010-2015 del -1.08%; y de acuerdo a los datos que arroja CONEVAL (2010), su grado de marginación es alto, con un índice de marginación de 32.4; la población en situación de pobreza en el municipio representa el 77.00% de la población total; la población vulnerable por carencia social asciende a 5,440 habitantes (21.3%) y la población vulnerable por ingreso es de 99 personas (0.4%). Respecto a los índices de rezago social, en el 2010 se tenía un grado de rezago social medio, lugar que ubica al municipio en el lugar 109 a nivel estatal y en el lugar 826 a nivel nacional.

**IV.2.4.1.1. Crecimiento y distribución de la población.**

La tasa de crecimiento media en el período 2005-2010 fue de -1.8% y ésta se encuentra distribuida en localidades urbanas y rurales; las localidades urbanas concentran a 4,591 habitantes, en tanto que las localidades rurales tienen una población total de 20,535 habitantes.

**IV.2.4.1.2. Estructura por sexo y edad.**

La distribución de la población por grupo quinquenal de edad según sexo al año 2015 es la siguiente:



**IV.2.4.1.3. Natalidad y mortalidad.**

Conforme a los datos arrojados por el INEGI (INEGI, Estadísticas Vitales 2013), los datos referentes a natalidad y mortalidad son los siguientes:

INDICADOR	VALOR
Nacimientos	365
Defunciones generales	168
Defunciones de menores de un año	5
Matrimonios	102
Divorcios	4

#### **IV.2.4.1.4. Migración.**

En Tecolutla, la mayor parte de la población reside en sus zonas rurales, concentrándose la población urbana en las localidades de Tecolutla, Hueytepec, Casitas, La Guadalupe y Cañada Rica. La densidad de habitantes es de 46.9/km<sup>2</sup>. El municipio ha venido experimentando un decremento en su población, ya que solo en el período 2005-2010 se presentó una tasa de 0.76, lo que hace de Tecolutla un municipio expulsador de sus habitantes hacía zonas urbanas de mayor tamaño o bien hacía el extranjero.

#### **IV.2.4.2. Economía.**

En este aspecto el municipio experimenta una posición importante en sus actividades económicas, fundamentalmente las relacionadas con la actividad turística, la cual le da una vocación importante y representativa en el ámbito, estatal, nacional e internacional inclusive. A nivel estatal, después de Veracruz y Boca del Rio, Tecolutla ocupa un lugar importante en la captación de turismo, principalmente nacional, ya que se ubica en la zona conocida como Costa Esmeralda. Esta posición indudablemente representa retos, en los que requiere de vincular las demás actividades que dan soporte a la actividad turística, basada en una actividad comercial proveedora de los bienes necesarios que demanda el sector.

##### **IV.2.4.2.1. Población económicamente activa.**

La población económicamente activa en el municipio es de 8,914 habitantes, ello de acuerdo con datos arrojados por la Encuesta Intercensal realizada por el INEGI en el año 2015; de esta población económicamente activa, únicamente cuentan con empleo un total de 8,739 personas, la distribución de actividades de esta población ocupada es la siguiente:

EMPLEO, 2015	
Indicador	Valor
Población de 12 años y más	19,193
Población económicamente activa	8,914
PEA ocupada	8,739
Sector primario	45.2%
Sector secundario	11.7%
Sector terciario	42.3%
No especificado	0.8%
PEA desocupada	377
Población no económicamente activa	10,208
Estudiantes	2,550
Quehaceres del hogar	5,794
Jubilados y pensionados	103
Incapacitados permanentes	5,794
Otro tipo	681
Tasa de participación económica	46.4%
Tasa de ocupación	98.0%

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Por lo que hace a las características de las principales unidades económicas existentes en el municipio, con datos arrojados por los Censos económicos (INEGI, 2009) se tiene lo siguiente:

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES ECONÓMICAS, 2013	
Indicador	Valor
Unidades económicas	991
Personal ocupado total	2,677
Personal ocupado dependiente de la razón social total	2,639
Personal ocupado dependiente de la razón social remunerado	807
Personal ocupado no dependiente de la razón social	38
Total de remuneraciones (miles de pesos)	27,788
Producción bruta total (miles de pesos)	163,098
Consumo intermedio (miles de pesos)	72,745
Valor agregado censal bruto (miles de pesos)	90,353
Formación bruta de capital fijo (miles de pesos)	7,755
Variación total de existencias (miles de pesos)	1,307
Total de activos fijos (miles de pesos)	463,001

Fuente: INEGI. Censos Económicos 2014.

**IV.2.4.2.2. Sector Primario.**

El desarrollo de las actividades primarias del municipio, están soportadas en su mayoría por la dependencia de la disponibilidad de recursos que la federación y el estado aportan a través de programas de promoción de las actividades productivas agropecuarias y de apoyo a la pesca.

Estas no representan gran avance en torno a la disponibilidad de tecnologías y recursos financieros para el logro de una reconversión.

Las principales actividades del sector primario en el municipio son la agricultura, la ganadería y la pesca.

La actividad agrícola en el municipio es compleja por las características propias del entorno, esta actividad se practica principalmente en condiciones de temporal, con alto riesgo de siniestros como las sequías. El sector agrícola presenta una rentabilidad menor al promedio estatal.

Este sector se considera el más prioritario para promover el desarrollo del municipio y se señala que el maíz y los cítricos son productos de importancia económica para el municipio. En la siguiente tabla se muestra la producción de mayor importancia que se genera en el municipio.

<b>AGRICULTURA, 2014</b>				
<b>Principales cultivos</b>	<b>Superficie sembrada (Hectáreas)</b>	<b>Superficie cosechada (Hectáreas)</b>	<b>Volumen (Toneladas)</b>	<b>Valor (Miles de pesos)</b>
<b>Total</b>	<b>11,353.5</b>	<b>11,313.5</b>	<b>N/A</b>	<b>240,761.2</b>
Naranja	6,768.0	6,748.0	76,950.0	131,850.0
Limón	635.0	615.0	9,000.0	38,825.6
Sandía	248.0	248.0	8,000.0	17,115.4

NOTA: El total de superficie sembrada, cosechada y el valor de la producción incluyen el resto de cultivos del municipio.  
Fuente: SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera

Para el caso de la ganadería y la avicultura, el valor total de la producción durante 2012 fue de 69,650.3 (miles de pesos). Los principales rubros ganaderos correspondieron a bovinos, porcinos y ovejas con volúmenes de producción de carne en canal de 1,376.20 ton, 271.80 ton y 26.8 ton respectivamente. Durante ese año, la superficie dedicada a la ganadería fue de 43,240.00 hectáreas.

#### **IV.2.4.2.3. Sector servicios y comercio.**

Dentro de las actividades económicas del municipio, la turística es la de mayor importancia la cual genera alrededor de 2,500 empleos directos, pero indirectamente es el motor que mueve al comercio y da mercado a las artesanías propias de la región.

Tecolutla, se ha convertido en el tercer destino turístico más importante del Estado de Veracruz gracias a su gran capacidad hotelera de 169 hoteles y más de 3,000 habitaciones con categorías de 2 y 3 estrellas, entre los que se destacan los hoteles boutique con servicios de spa, el municipio es el que presenta más hoteles per cápita de la Entidad.

Cuenta con 70 kilómetros de manglares, en sus raíces se forma un importante ecosistema donde se pueden observar en su hábitat natural, aves como patos buzos, pelícanos, garzas, entre otras más así como cangrejo rojo y azul, tortugas lagartos y una gran variedad de peces. En su recorrido por lancha se puede conocer la cueva del pirata, la zona del silencio y flora exótica de la zona.

Dentro de las atracciones turísticas más importantes se encuentran en sus playas. 55 kilómetros de playas propias para el desarrollo del turismo, se dividen en dos zonas turísticas de gran importancia: la denominada "Costa Esmeralda" y la Villa y Puerto de "TecoIutla".

En el bajo Totonacapan, en la congregación de Boca de Lima se ofrecen diversas actividades para el turismo de aventura.

La pesca deportiva y paseos turísticos en lancha en las cercanías, como lo es las que se ofrecen en el área natural protegida la Ciénega del Fuerte, importante patrimonio natural de Tecolutla, una opción de recreo para los visitantes y habitantes.

De acuerdo con el consumo de energía eléctrica por usuarios, el sector industrial y de servicios observa un porcentaje inferior al promedio estatal, lo que indica un bajo dinamismo en estos sectores.

El dinamismo en que se desenvuelve la actividad turística del municipio, requiere de mayor interés de su incorporación al mercado internacional y nacional, mediante estrategias que multipliquen su diversificación para lo que será necesario fomentar productos turísticos de alta especialización dirigidos hacia segmentos de mayor rentabilidad y equilibrar el desarrollo turístico de alto impacto con los ecoturísticos.

Hoy en día existe la necesidad de vincular a la actividad turística, la comercial, la de servicios y la artesanal para que estas sean proveedoras de los bienes que se requieren en este sector.

La actividad comercial si bien no es muy representativa en cuanto a ser gran proveedora de las necesidades del municipio en sus diferentes ramos, se distingue en su mayoría por ser dedicada al comercio al por menor, abasteciéndose para su disponibilidad de artículos foráneos, distinguiéndose una dependencia de la oferta disponible de los artículos que se requieren para soportar la demanda creciente que actualmente tiene el municipio.

La concentración de la actividad comercial se da principalmente en la cabecera municipal, la cual cuenta con un mercado y la instalación periódica de un tianguis, lo que origina comercio informal y, fomenta el intermediarismo en el comercio.

La elaboración y venta de artesanías se ubica entre las actividades menos productivas en el municipio. No existe ninguna organización de artesanos con reconocimiento legal. No existe censo sobre productores artesanales ni de artesanías. Durante los últimos años se ha intentado activar esta área, sin embargo, aún falta fortalecer a este sector e impulsar los productos a nivel nacional e internacional. La producción artesanal se limita a objetos hechos con conchas de mar y derivados del coco, en los que predomina el trabajo manual, la utilización de instrumentos rudimentarios, materiales de origen natural aplicadas con métodos y técnicas ancestrales.

#### **IV.2.4.2.4. Pesca y acuacultura.**

En lo que respecta a la pesca el municipio cuenta con mar y, además, con superficie de cuerpos de agua. La tilapia es mencionada como uno de los productos de importancia económica para el municipio, además de

mencionar que la pesca de tilapia es una actividad que aún no se ha desarrollado y que tiene potencial.

**IV.2.4.5. Infraestructura y comunicaciones.**

La red carretera del municipio es de 139 kilómetros, de los cuales 60 kilómetros son estatales (48 pavimentados y 12 revestidos). En general, los caminos estatales están en "malas" condiciones. En cuanto a los caminos rurales, es de 33 kilómetros revestidos. El municipio cuenta con 1 oficina de telégrafos, 6 oficinas postales y, de las 207 localidades que lo conforman, 19 (9.2%) tienen servicio de telefonía rural. De 207 localidades, sólo 4 cuentan con Centro Comunitario Digital. El nivel de cobertura del servicio de Internet en la cabecera municipal es aceptable aunque susceptible a tener mayor cobertura en la cabecera municipal, en Boca de Lima, Chichicatzapan, 2 de Octubre, Cañada Rica y Colonia Maximino Ávila Camacho. De 6,849 viviendas, 1,446 (21%) cuentan con servicio de telefonía fija, 482 (7%) tienen computadora y 256 (4%) cuentan con servicio de Internet. Asimismo, hay 348 viviendas (5%) que no disponen de ninguna tecnología de la información y la comunicación.

**IV.2.5 Diagnóstico ambiental.**

Del análisis integral de la información obtenida, se tiene lo siguiente:

**a) Importancia biológica del sitio.**

El sitio donde actualmente opera el proyecto, por su ubicación y dimensiones **TIENE UN GRADO DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA BAJA**; no obstante ello, y dada su cercanía con zonas de manglares y con el Golfo de México, se considera que estos dos últimos cuentan con la siguiente importancia biológica:

Grado de importancia biológica	Grupo taxonómico y función del sitio	Función del sitio
Alta	Manglares	Alimento, reproducción, refugio, anidación: peces y crustáceos Área de crianza: camarón y peces
Mediana	Manglares	Anidación de aves Migración de camarones Zona de congregación de especies acuáticas Zona de reproducción de rapaces ( <i>Rosthramus sociabilis</i> , <i>Buteogallus anthracinus</i> , <i>B. urobitinga</i> , <i>Busarellus nigricollis</i> ) Zona de reproducción de tortugas dulceacuícolas <i>Dermatemys maweei</i>

**b) Diversidad ambiental**

El sitio donde actualmente opera el proyecto, por su ubicación y dimensiones **CARECE DE UNA DIVERSIDAD AMBIENTAL SIGNIFICATIVA**; no obstante ello, y dada su cercanía con zonas de manglares así como con el Golfo de México, se considera que estos dos últimos cuentan con las siguientes características de diversidad ambiental:

<b>GRADO DE HETEROGENEIDAD AMBIENTAL</b> <i>(Diferencias de condiciones que permiten riqueza de hábitats)</i>	<b>SERVICIOS AMBIENTALES</b>	<b>INTEGRIDAD ECOLÓGICA</b> <i>(Criterio de valor biológico que intenta evaluar cuan próxima a su estado natural se encuentra una región, se relaciona con la degradación producida por las actividades humanas y con la pérdida de las características funcionales de la misma)</i>
Laguna (alto) Costas (alto) Manglares (alto) Dunas costeras (alto) con manchones de matorral espinoso, selva baja caducifolia y selva mediana subperennifolia Playas (alto) Tulares (alto) Popales (alto) Vegetación sumergida (alto)	Filtro (manglares) Pesquerías (manglares) Área de filtración por humedales Alto drenaje de agua hacia el Golfo	Manglares (alto) Humedales (alto) Dunas (bajo)

**c) Impactos y amenazas.**

El sitio donde actualmente opera el proyecto, por su ubicación y dimensiones **NO GENERA IMPACTOS O AMENAZAS** significativas sobre los ecosistemas existentes en la zona; no obstante ello, y dada su cercanía con zonas de manglares y el Golfo de México, del análisis de las condiciones existentes en la zona, se detectaron los siguientes impactos o amenazas hacia estos ecosistemas:

<b>ACTIVIDADES REALES Y POTENCIALES DE MÁS ALTO IMPACTO</b>	<b>PRÁCTICA INADECUADA DE USO DE RECURSOS NATURALES (INCLUYENDO SOBRE-EXPLORACIÓN)</b>
Modificaciones del entorno: Tala manglar, desarrollo urbano, erosión y acarreo de sedimentos. Pesca intensiva: Daño por lanchas (sector pesquero) Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera Contaminación: Desechos sólidos, agroquímicos y fertilizantes.	Manglares (sector agropecuario) (Mediano) Peces varios (sector pesquero) (Alto) Arrastres en lagunas (alto) Empleo de artes de pesca prohibidos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
ESTACIÓN DE SERVICIO  
CONGREGACIÓN CASITAS  
TECOLUTLA, VERACRUZ**

<b>IMPACTOS INDIRECTOS DE FACTORES QUE SE ENCUENTRAN A DISTANCIA</b>	<b>PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN O DE MANEJO SUSTENTABLE QUE SE REALIZAN</b>
Deforestación (sedimentación) (mediano) Químicos agrícolas (contaminación) (mediano) Petróleo (contaminación) (mediano)	No existen medidas de conservación adoptadas

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Tomando en cuenta que la realización de cualquier proyecto, obra o actividad genera un impacto sobre el ambiente, ya que el mismo sufre modificaciones tanto en su composición, como en la cantidad y naturaleza de sus diferentes elementos que lo componen, se hace necesario determinar el grado de afectación, mismos que son clasificados como adversos para el ambiente, si la obra o actividad genera desechos que rebasen la capacidad de asimilación del entorno llegando incluso a producir daños irreparables a los factores ambientales y ecosistemas, o benéficos si se asegura el equilibrio del entorno; se consideran sin impacto cuando la producción de desechos está dentro de la capacidad del ambiente para absorberlos.

Para conocer el impacto que realmente tendrá la obra sobre el entorno es necesario hacer un análisis de la interacción de las acciones de ésta con los diferentes factores ambientales, considerando el proyecto-entorno, que permita identificar los diferentes impactos a los componentes ambientales del sitio tomando como metodología el uso de una lista de comprobaciones ambientales, la cual permitirá identificar el impacto, así como la descripción del mismo en las distintas etapas del proyecto, posteriormente se manejará una Matriz de Leopold modificada.

A partir de dicha identificación es que se podrá proponer medidas de mitigación para los aspectos considerados como adversos.

En términos generales, un impacto ambiental es cualquier modificación al entorno natural o humano, o de algunos de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental.

Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas y cabe la posibilidad de que sean provocadas tanto por fenómenos naturales, como por el hombre. Las alteraciones al ambiente van desde la simple transformación del paisaje hasta el cambio en las condiciones climáticas.

Para la evaluación de los impactos determinados se asignan criterios significativos en función de la magnitud, temporalidad, carácter y dirección del impacto, es decir, las interacciones determinadas por las actividades del proyecto con los factores de ambiente tienen un cambio o grado de afectación, el cual dependerá de dichos aspectos funcionales, lo que permite de alguna manera calificar tal grado y con ello definir la evaluación del impacto.

Para la evaluación y grado de los impactos determinados en este proyecto se tiene que:

El *valor o carácter del impacto* puede ser negativo (-) o adverso o positivo (+) o benéfico. Los impactos adversos modifican parcialmente o totalmente algún componente del ambiente en detrimento del mismo.

Los impactos benéficos influyen de manera positiva sobre algún factor del ámbito natural o social, en donde las características ambientales o socioeconómicas reflejan un aspecto de desarrollo y productividad en el entorno del proyecto.

El impacto es adverso o negativo cuando una acción del proyecto altera las condiciones del elemento ambiental o el proceso se ve afectado en detrimento de su producción o función, modifica su interacción dentro del ecosistema o sistema social.

Si un elemento ambiental se favorece o de alguna manera el proceso natural o social genera consecuencias positivas o productivas en el entorno, los impactos generados son benéficos o positivos.

La *magnitud o grado de un impacto* está en función de la intensidad que ejerza la acción o actividad sobre un elemento natural y si este es capaz de responder parcial o totalmente, con un cambio adverso o positivo.

La magnitud del impacto se define con una escala: Mínimo o Bajo, Parcial Bajo, Intermedio, Relativamente Alto, Máximo o Alto, tanto para el efecto adverso como para el positivo.

A continuación una descripción de cada uno de los grados de impacto.

<b>MAGNITUD O GRADO DEL IMPACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Mínimo o bajo</b>	Se aplica para un elemento ambiental cuando la magnitud de la alteración adversa o benéfica es en una escala mínima, esto es, si un elemento ambiental se modifica parcialmente su condición original puede recuperarse inmediatamente después de ejercida la presión a la que fue sujeto, también cuando los impactos o alteraciones de parámetros ambientales de tipo local se da en espacios reducidos o en áreas previamente dañadas. Esta clase de impactos se consideran mínimos porque se presentan de manera local, son temporales y su intensidad es baja.
<b>Parcial bajo</b>	Se hace uso de esta definición si el impacto es una transición entre bajo y medio, porque la alteración que ejerce una acción sobre un elemento ambiental es local, temporal y de intensidad relativamente alta. Aun cuando el impacto sea adverso y la afectación del elemento es local, actúa poco tiempo y la intensidad altera completamente la condición original de dicho elemento, pero todavía tiene la capacidad de recuperar su condición inicial y por lo tanto no se modifica el carácter, el cual continua, aunque de manera parcial. Si el impacto es benéfico esto se da de manera temporal, local y sin alta resolución positiva.
<b>Intermedio</b>	Son aquellos elementos ambientales son afectados en un alto grado de intensidad, pero con la capacidad de recuperar las condiciones originales del elemento natural. Es un impacto adverso, si no hay recuperación total de las condiciones primarias del parámetro ambiental; pero las alteraciones son de una intensidad y magnitud de efecto regional. Si el impacto es benéfico, entonces se genera sobre el elemento un proceso adicional de tipo positivo y de manera temporal, solo cuando la acción o insumo que se aplica es proporcionado con un nivel de magnitud regional, para retornar a las condiciones originales. Un impacto adverso puede ser relativamente alto, porque se encuentra en una posición intermedia entre medio y alto, esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, extensivamente es regional y abarca periodos de tiempo prolongados. Si el impacto es benéfico, entonces el elemento constituye un factor de desarrollo para el proceso ambiental, pero solo en periodos relativamente prolongados o se extiende en áreas relativamente amplias.
<b>Alto</b>	Es cuando el elemento del ambiente es modificado totalmente y no hay posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, cuando el impacto es adverso. El impacto es benéfico porque constituye un factor de desarrollo o un cofactor de aceleramiento en el proceso ambiental tanto natural como social, como consecuencia se convierte en un cambio de estado permanente y positivo para el ambiente.

### **V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.**

La identificación de impactos ambientales utilizando una matriz de Leopold modificada, permite hacer una evaluación cuantitativa y cualitativa del efecto ambiental que tendrá el establecimiento del proyecto, mediante la interpretación de cada interacción que se forma entre los componentes de las actividades humanas y del ambiente en el cual interviene el proyecto.

Por otro lado, el uso de una matriz de impacto nos permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluirán todas las acciones propias del proyecto y los factores ambientales que estarán involucrados, sólo se considerarán interacciones relevantes, tomando en cuenta el sentido adverso o benéfico de las acciones.

La matriz compara las actividades de los proyectos relacionadas en los apartados de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, actividades futuras y relacionadas, con las consecuencias ambientales que pueden ser físico-químicas, ecológicas, estéticas, sociales.

Las interacciones de la matriz pueden tener efecto no significativo, o pueden ser reducidas mediante las adecuadas medidas de diseño, o tener efectos desconocidos, o tener efectos potencialmente adversos, o no tener efectos significativos. En la matriz se utiliza simbología considerando si la interacción es adversa o benéfica. En la matriz se analizan las actividades del proyecto y cómo actúan sobre cada uno de los factores ambientales.

En cada una de las interacciones de la matriz se identificarán los impactos potenciales y se definió el sentido del impacto, ya fuera "adverso" o "benéfico", y se estimó su grado de impacto con base en las características del proyecto, indicando si este fue o sería "significativo" o "no significativo", adverso significativo y adverso no significativo, los benéficos significativos y benéficos no significativos. Los criterios utilizados para la evaluación de impactos son básicamente valor, magnitud, extensión, permanencia, certidumbre, reversibilidad, sinergia y viabilidad, para una mejor comprensión de los mismos se detalla a continuación:

**1. MAGNITUD DEL IMPACTO**, está en función de la intensidad que ejerza la acción o actividad sobre un elemento natural y si este es capaz de responder parcial o totalmente, con un cambio adverso o positivo. La magnitud del impacto se define con una escala: Mínimo o Bajo, Parcial Bajo, Intermedio, Relativamente Alto, Máximo o Alto, tanto para el efecto adverso como para el positivo

**2. VALOR DEL IMPACTO**, esta determina el deterioro o mejoría de las características del componente ambiental.

Benéfico o Positivo (+)  
Adverso o Negativo (-)

**3. EXTENSIÓN DEL EFECTO.** El área que puede resultar dañada.

- **Puntual.-** El efecto solo se presenta en el sitio de la obra o actividad proyectada.
- **Local.-** El efecto se presenta más allá de 200 metros y hasta 5 kilómetros del punto en donde ocurre la obra o actividad proyectada.
- **Regional.** El efecto se presenta más allá de 5 kilómetros de la obra o actividad proyectada.

**4. PERMANENCIA DEL IMPACTO**, tiempo de duración con respecto a la actividad que lo genera.

- **Temporal.** Que tiene una duración similar al tiempo en que durara la obra o actividad proyectada.
- **Prolongado.-** Que el efecto permanece en el componente del ambiente afectado por un tiempo de 1 a 5 años.
- **Permanente.-** Que el efecto permanece en el componente del ambiente afectado por un tiempo mayor a 5 años.

**5. CERTIDUMBRE**, esta característica está en función al grado de posibilidad de que se produzca el impacto ambiental.

**6. REVERSIBILIDAD**, consiste en predecir cuál es la posibilidad de que el factor impactado vuelva a su estado inicial u original.

**7. SINERGIA**, es en relación a la aplicación de dos impactos en un solo factor o acción evaluada.

**8. VIABILIDAD**, tiene que ver que con el hecho de que si se aplica una medida de mitigación el impacto disminuye.

### V.1.1 Indicadores de impacto.

Con base a lo antes descrito y de manera resumida se tienen dos tablas de calificaciones que se utilizara para la determinación o evaluación de los impactos por medio de una Matriz de Leopold Modificada, misma que dependerá del carácter, duración, magnitud e importancia de los impactos que se puedan presentar, y se detallan a continuación.

IMPACTOS POSITIVOS	VALOR	MAGNITUD	IMPACTOS NEGATIVOS	VALOR	MAGNITUD
BENÉFICO MUY SIGNIFICATIVO	+ 0 -	4	ADVERSO MUY SIGNIFICATIVO	+ 0 -	4
BENEFICO SIGNIFICATIVO	+ 0 -	3	ADVERSO SIGNIFICATIVO	+ 0 -	3
BENEFICO POCO SIGNIFICATIVO	+ 0 -	2	ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO	+ 0 -	2
1 = MÍNIMO O NULO					

DISTINTIVO	IMPACTOS
	IMPACTOS BENÉFICOS POCO SIGNIFICATIVOS
	IMPACTO BENÉFICOS SIGNIFICATIVO
	IMPACTOS BENÉFICOS MUY SIGNIFICATIVOS
	IMPACTOS NEGATIVOS POCO SIGNIFICATIVO
	IMPACTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVO
	IMPACTOS NEGATIVOS MUY SIGNIFICATIVO
	IMPACTO MÍNIMO O NULO

### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Para realizar el reconocimiento de las modificaciones que cada una de las acciones del proyecto ocasionará al ambiente se hace necesario proponer indicadores o factores ambientales que funcionan como índices cuantitativos o cualitativos. Para lo anterior se hace uso de una *lista de comprobaciones* que es aquel listado simple que describe una serie de ideas que pueden ser impactadas del ambiente, además que ayudan a identificar factores ambientales y proporcionar información sobre la predicción y evaluación de impactos. A continuación, se presentan los factores que potencialmente pueden ser afectados en la operación de la Estación de Servicio:

<b>SUELO</b>	<b>MEDIO BIÓTICO</b>
a) Uso actual y potencial b) Calidad geomorfología c) Erodabilidad d) Estabilidad e) Estabilidad	a) Flora Silvestre b) Fauna Silvestre c) Hábitat significativo
<b>AGUA SUPERFICIAL</b>	<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>
a) Calidad b) Drenaje-Flujo	a) Flujo-caudal b) Recarga de acuíferos c) Calidad
<b>AIRE</b>	<b>PAISAJE</b>
a) Partículas suspendidas b) Ruido y/o vibraciones	a) Relieve b) Imagen c) Apariencia del agua d) Apariencia del aire e) Áreas Verdes f) Amenidad
<b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS</b>	
a) Economía local c) Equipamiento urbano e) Estilo y calidad de vida g) Transporte y vialidad i) Actividades recreativas	b) Generación de empleos d) Infraestructura y servicios públicos f) Asentamientos humanos h) Actividades productivas de la región j) Tenencia de la Tierra

Las actividades que pueden ocasionar una modificación al ambiente son principalmente las que a continuación se enumeran.

<b>Etapa</b>	<b>Actividades involucradas en el proyecto que pueden ocasionar un impacto</b>
<b>Preparación del sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trazo</li> <li>➤ Excavación</li> <li>➤ Almacén temporal</li> </ul>
<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cimentaciones</li> <li>➤ Oficinas</li> <li>➤ Fosa de tanques</li> <li>➤ Instalación de tanques</li> <li>➤ Estructura para zona de despacho</li> <li>➤ Instalación de dispensarios</li> <li>➤ Instalación de red hidrosanitaria</li> <li>➤ Instalación de la red eléctrica</li> <li>➤ Instalación de la red de luminarias</li> <li>➤ Instalación de la red del aire acondicionado</li> <li>➤ Instalación en la isla de la red hidráulicas y de aire</li> <li>➤ Construcción de la pavimentación</li> <li>➤ Pruebas de tanques en almacenamiento</li> <li>➤ Pintura y acabados</li> <li>➤ Siembra de pasto y plantas de ornato</li> <li>➤ Limpieza general de la obra</li> </ul>
<b>Operación y mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Supervisión del cumplimiento de la normatividad de PEMEX Refinación</li> <li>➤ Pintado de las instalaciones</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Revisión de la instalación eléctrica</li> <li>➤ Revisión de la red de luminarias</li> <li>➤ Revisión de la red hidrosanitaria</li> <li>➤ Supervisión de áreas verdes</li> </ul>
<b>Abandono del Sitio.</b>	No se considera tal acción, ya que se estima una vida útil de 30 años.

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1 Criterios

De acuerdo con la definición encontrada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente que dice que *impacto ambiental* es aquella modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Como la finalidad de identificar y describir los impactos es el minimizar el efecto al ambiente de los mismos por medio de medidas que disminuyan la presión de los efectos en el ambiente, se tiene entonces que se pueden predecir los impactos ambientales adversos significativos que se presentaran principalmente durante la etapa de preparación del sitio cuando se ejecuten las acciones de excavación, y durante la etapa de construcción se puede presentar un riesgo de impacto al ambiente como consecuencia del incorrecto manejo de los residuos sólidos que puedan esparcirse en el predio y colindancias.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los posibles impactos ambientales que se puedan ocasionar al ambiente por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, estará en función del correcto manejo de los residuos por parte del personal que laborara en la Estación de Servicio, por lo que se deberán implementar medidas para que el personal sea capacitado para realizar esa actividad de manera adecuada y el proporcionar los implementos para ejecutarla.

Los impactos benéficos significativos se darán principalmente durante la etapa de operación y mantenimiento y se deberán principalmente a que el paisaje del sitio será armonioso con el entorno, se generaran empleos permanentes, se contara con servicio de abastecimiento para automovilistas en la zona.

### **V.1.3.2. Evaluación de impactos ambientales**

Una vez identificados y analizados los puntos antes expuestos, se determinan los impactos adversos y benéficos, así como su magnitud, asignándoles una serie de valores numéricos, distribuidos a lo largo de 750 indicadores. Estos valores e indicadores, se plasman en la siguiente tabla:



**a) Magnitud**

Una vez realizada la asignación numérica o valores de cada uno de los impactos, tanto negativos como positivos, se realiza la sumatoria de éstos, y conforme al parámetro que se consigna en la siguiente tabla, se determina la magnitud de los impactos que generará el proyecto.

IMPACTOS POSITIVOS	MAGNITUD	IMPACTOS NEGATIVOS	MAGNITUD	PONDERACIÓN
BENÉFICO MUY SIGNIFICATIVO	4	ADVERSO MUY SIGNIFICATIVO	4	MAYOR DE 2250 IMPACTOS NEGATIVOS ALTOS O MÁXIMOS = REDUCIR DECISIVAMENTE
BENEFICO SIGNIFICATIVO	3	ADVERSO SIGNIFICATIVO	3	DE 1501 A 2250 IMPACTOS NEGATIVOS RELATIVAMENTE ALTOS = REDUCIRLO
BENEFICO POCO SIGNIFICATIVO	2	ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO	2	DE 751 A 1500 IMPACTOS NEGATIVOS INTERMEDIOS = TOLERABLE
1 = MÍNIMO O NULO				750 IMPACTOS MÍNIMOS O NULOS

El desglose de los resultados de las sumatorias, es el siguiente:

CALIFICACIÓN Y RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS					
DESCRIPCIÓN	MAGNITUD		CANTIDAD DE IMPACTOS		RESULTADO
<b>IMPACTOS NEGATIVOS</b>					
ADVERSO MUY SIGNIFICATIVO	4	x	0	=	0
ADVERSO SIGNIFICATIVO	3	x	0	=	0
ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO	2	x	139	=	278
<b>TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS</b>					<b>278</b>
<b>IMPACTOS POSITIVOS</b>					
BENÉFICO MUY SIGNIFICATIVO	4	x	0	=	0
BENÉFICO SIGNIFICATIVO	3	x	22	=	66
BENÉFICO POCO SIGNIFICATIVO	2	x	121	=	242
<b>TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS</b>					<b>308</b>

### **b) Valor del impacto**

Al realizar la evaluación de los impactos que se propiciarán con el Proyecto, la suma de los resultados arroja 278 impactos negativos (-) contra 308 impactos positivos (+). Como resultado del balance general del impacto socio ambiental y los beneficios sociales, se observa que la afectación al medio físico es nula en razón de tratarse de un predio de con una superficie impactada en el pasado por actividades antropogénicas (ganadería), no existe afectación o alteración alguna de cuerpos de agua, por lo que las ventajas y los beneficios son mucho mayores en virtud de que se generan empleos a la población local, así como la derrama económica que traerá la adquisición de materiales y principalmente se cumplirá con el objetivo de proporcionar servicio a los habitantes de la zona y a los que transitan por la vialidad colindante.

### **c) Permanencia del impacto**

Los impactos adversos (-) identificados en las etapas preparación del sitio y construcción del proyecto se consideran *poco significativos* y ello conlleva a determinar que la permanencia de los mismos será temporal y de extensión puntual, aunque irreversibles. Los impactos benéficos (+) identificados se aprecian durante la etapa de operación del sitio y se determina que serán *significativos*, por lo que la existencia del impacto en el sitio será permanente y de extensión local. Los impactos benéficos se consideran irreversibles ya que el paisaje del sitio mejorará de manera permanente, se generaran 20 empleos permanentes y los usuarios se beneficiaran con la operación de la Estación de Servicio.

### **d) Certidumbre**

El grado de probabilidad de que se produzca un *impacto adverso* (-) durante la ejecución del proyecto estará en función de las medidas preventivas que se deberán implementar para evitar el impacto adverso (-) en suelo, agua superficial, aire, paisaje y vialidades. El grado de certidumbre en relación a los impactos benéficos (+) se considera alto debido a la generación de aproximadamente 20 empleos permanentes así como el servicio de abastecimiento de gasolinas y diésel a los usuarios de la zona y los que transitan por el sitio.

**e) Sinergia**

Al realizar la evaluación de impactos se tiene que cada una de las acciones que se ejecutaran del proyecto tiene 2 o más impactos en cada uno de los factores ambientales, por lo que se concluye que se deberán diseñar medidas de mitigación que disminuyan el efecto adverso (-) y permitan la permanencia de los impactos benéficos (+).

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

La aplicación de esta metodología permite que en campo se identifiquen los impactos a través de la lista de control y los métodos matriciales que permitirán evaluar los impactos del proyecto.

Tal metodología permitirá tener una amplia evaluación de los impactos que pudiera generar el proyecto tanto cualitativamente como cuantitativamente.

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

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

Las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones que tienen por objeto evitar y reducir los impactos ambientales por motivo del desarrollo de la obra o actividad. Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas como las que se mencionan a continuación:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implantación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.
- A continuación, se mencionan las medidas de mitigación para los impactos identificados de la Estación de Servicios.

#### **Calidad del aire y visibilidad:**

En la etapa de construcción y preparación de sitio, se realizó riego periódico, para efectos de evitar la dispersión de polvos. En esta misma etapa, los vehículos que transportaron materiales fueron cubiertos con lonas para evitar la dispersión de polvos. La calidad del aire y visibilidad no se ven afectadas por la operación del proyecto, ya que las emisiones o polvos existentes en el área provienen de los vehículos que circulan por la vialidad colindante, así como los que entran a surtirse de combustible a la estación de servicio, mismos que deben cumplir con los programas de verificación vehicular existentes.

### **Ruido**

En la etapa de preparación de sitio y construcción, se considera que los ruidos que fueron generados no rebasaron los límites máximos permisibles, y únicamente se llevaron a cabo los trabajos en horarios debidamente autorizados.

El nivel de ruido generado en la etapa de operación es mínimo y puntual, por lo que no se requiere la ejecución de programas preventivos y/o correctivos en este rubro.

### **Apariencia del aire**

En la etapa de operación se revisará con frecuencia todo el equipo y maquinaria, para evitar emisiones de humos y gases que afectan la apariencia del aire.

### **Calidad del agua**

En la etapa de construcción fueron contratadas letrinas portátiles a razón de 1:20 trabajadores, quedando a cargo del contratista su limpieza y disposición final de los residuos.

Las aguas sanitarias son canalizadas a fosa séptica construida para ello; la misma es sometida a limpieza y mantenimiento de manera periódica (etapa de operación)

### **Flora**

Se sembraron pastos en las áreas verdes, así como plantas de ornato, mismos que reciben riego y poda periódica; el producto del despalle de la etapa de preparación de sitio fue ocupado como abono y relleno para las áreas verdes del proyecto.

### **Residuos peligrosos**

Las estopas o recipientes impregnados con estas sustancias son recolectados en botes cerrados, debidamente rotulados, y son almacenadas temporalmente en el sitio del proyecto por un plazo que no excede los seis meses, en un área debidamente señalizada y delimitada para ello, entregándose a una empresa especializada y autorizada para su transporte y disposición final.

En la etapa de preparación de sitio y construcción, el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipos, se llevó a cabo fuera del sitio del proyecto siendo a cargo del contratista, el almacenamiento temporal, transporte y disposición final de estos residuos.

### **Control de residuos**

Se colocan contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos urbanos, rotulados con las leyendas "Basura orgánica y Basura inorgánica" con tapa para evitar la dispersión hacia las colindancias.

### **Riesgos y seguridad**

Las áreas de trabajo se encuentran debidamente señalizadas, para saber cuáles son los puntos donde podrían producir accidentes. Los trabajadores cuentan con equipo de seguridad y existen letreros para alertar a los usuarios de las vialidades de la entrada y salida de vehículos. Se cuenta con un botiquín de primeros auxilios.

### **VI.1.1. Duración de las obras y actividades correspondientes a las medidas propuestas**

#### **Etapa de preparación de sitio**

Las medidas se aplicarán durante todo el tiempo que dure esta etapa conforme al cronograma propuesto.

#### **Etapa de construcción**

Las medidas se aplicarán durante todo el tiempo que dure esta etapa conforme al cronograma propuesto.

#### **Etapa de operación y mantenimiento**

En la etapa de operación y mantenimiento se tiene que el correcto manejo de los residuos se realiza diariamente. El cuidado de las áreas verdes se realiza de manera periódica y con base a las condicionantes de poda de las especies. En lo que respecta al mantenimiento de las instalaciones se debe realizar con base en lo recomendado en la normatividad vigente, así como en los manuales de operación de maquinaria y equipo.

## **VI.2 Impactos residuales**

El impacto residual es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En este proyecto, se ha observado que a los impactos negativos se les aplicarán medidas de mitigación, que permitan al entorno conservarse. Sin embargo, debido a que en la obra se utilizaron materiales de construcción como el concreto que cubre el suelo, se prevé entonces como un impacto residual, aunque el impacto benéfico significativo será de carácter social y económico. Se considera que el nivel de ruido generado por los vehículos que carguen combustible, no se incrementará a niveles extraordinarios en la zona, ya que sólo a la entrada y salida del mismo es cuando el ruido del motor se incrementaría, considerando que los vehículos tendrían el motor apagado al abastecerlos de combustible.

### **VI.2.1 Medidas de prevención y/o mitigación para los impactos residuales generados**

Como medidas de prevención y/o mitigación para los impactos residuales generados en suelo y aire se tiene que:

<b>COMPONENTE</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>MEDIDA DE PREVENCIÓN</b>
Suelo	Capacidad de retención de agua, por la construcción de la plancha de concreto	La capacidad de infiltración del suelo por la construcción de las planchas de concreto se verá disminuida por lo que de acuerdo con el diseño de la Estación de Servicio se pretende la construcción de drenes perimetrales para la recolección de agua enviarla a los desagües pluviales hacia las áreas de desfogue que contempla la zona.
Atmósfera	Emisión de ruido generado por los vehículos que adquieran combustible.	Se considera que el nivel de ruido generado por los vehículos que carguen combustible, no se incrementará a niveles extraordinarios en la zona, ya que sólo a la entrada y salida del mismo es cuando el ruido del motor se incrementaría, considerando que los vehículos tendrán el motor apagado al cargar combustible.

**VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

**VII.1 Pronóstico del escenario**

**VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

Una vez realizada la visita de campo correspondiente al sitio por el equipo técnico responsable de la elaboración del estudio, se obtuvieron datos necesarios para hacer la evaluación ambiental, lo que permitió la identificación de las afectaciones que se pudieran generar a los factores ambientales, y también para definir y desarrollar las medidas de prevención y mitigación. Los impactos ambientales negativos del proyecto se darán durante la etapa de construcción de la Estación de Servicios. Las afectaciones que se presentaran con mayor impacto son a los factores aire y agua, estos impactos cuentan en su mayoría con medidas de mitigación para minimizarlos. Por lo anterior, será necesario realizar un seguimiento periódico para verificar que las medidas propuestas cumplan con la minimización de los impactos críticos y relevantes. La interacción del proyecto con su entorno no amerita un programa de monitoreo, pero si requiere de una supervisión periódica, para verificar que las medidas que se han propuesto se cumplan.

**Programa de supervisión**

CONCEPTOS	ACCIONES	PERIODICIDAD	PERSONAL OCUPADO
Imagen y limpieza del sitio	Limpieza y mantenimiento general	Diario y Semanal	Residente de obra
Control de residuos	Los residuos sólidos urbanos deberán colocarse en contenedores con rótulos indicando el tipo de residuo.  En la generación de residuos peligrosos, vigilar que el almacenamiento, manejo y disposición final sea la adecuada de acuerdo a la legislación vigente en la materia.	Semanal  Cada vez que sea necesario	Residente de obra

#### **d) Programa de mitigación.**

Como medidas de mitigación quedan comprendidas aquellas acciones que tiendan a prevenir, disminuir o compensar los impactos adversos que provoquen las diferentes actividades del proyecto.

Este documento presenta el Programa de Mitigación para ser aplicado durante las actividades de operación del Proyecto de la Estación de Servicios.

Es responsabilidad del promovente, el conocer y efectuar las medidas de preventivas y correctivas de mitigación que correspondan al presente proyecto, así como el conocimiento de las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales en materia de protección ambiental, con el fin de prevenir, atenuar y evitar impactos adversos sobre el ambiente.

La descripción que a continuación se presenta se realizó tomando en cuenta la etapa de operación del proyecto, en donde se identificaron los impactos ambientales generados y sus medidas de prevención y mitigación.

#### **a) Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos**

Los residuos sólidos urbanos que no puedan rehusarse serán dispuestos en el servicio de Limpia Pública Municipal o bien se realizará la disposición final de acuerdo a los lineamientos establecidos por las autoridades competentes. Los residuos de manejo especial serán dispuestos de acuerdo a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

##### Medidas Preventivas:

- Llevar a cabo un programa de manejo de residuos sólidos urbanos basado en la preclasificación de los mismos separándolos en orgánicos e inorgánicos y su disposición en forma separada, debiéndose utilizar diferentes colores para cada contenedor; los colores a utilizar para cada contenedor, se toman de acuerdo a la Guía de Diseño para la identificación Gráfica del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, y son los siguientes:



- Instalar contenedores con rótulos para su identificación de residuos sólidos urbanos, en los frentes de trabajo de un color de fácil identificación para el personal y los clientes. Para facilitar la identificación de cada contenedor de acuerdo al tipo de residuo que deba depositarse en él, se sugiere que se utilicen los símbolos y colores de cada uno de ellos, como se muestra en los siguientes ejemplos:

<p><b>APLICACIÓN DE COLOR ESTANDARIZADA:</b> Se aplica el color de cada residuo en toda la superficie del contenedor y el ícono se aplica en blanco.</p>	
<p><b>APLICACIÓN SOBRE MATERIALES ESPECIALES:</b> Para la aplicación de los íconos se deberá respetar la guía de color para cada residuo, en caso de materiales especiales (madera, acero inoxidable, etc.) que no permitan aplicación de color, a continuación, se muestran varias formas de aplicación permitidas.</p>	

- Diariamente se procederá con la recolección de los residuos domésticos y se vigilará su adecuada disposición.
- Capacitación al personal para la obtención de amplio y pleno conocimiento del manejo adecuado de los residuos de acuerdo a la normatividad vigente.

**Medidas de Mitigación:**

Abastecimiento de contenedores para los residuos no orgánicos. Se considerará la idea de reutilizar estos residuos, como en el caso del papel, latas, plástico y vidrio, o en su defecto venderlos a empresas dedicadas al ramo del reciclaje. Así mismo, se asignará un área de almacenamiento

temporal de los residuos con el fin de realizar la preclasificación de los mismos antes de su disposición

### **b) Manejo de Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos se les darán un manejo integral de acuerdo con la legislación correspondiente en materia, se contratarán los servicios de una empresa que se encargue de la recolección y disposición final de estos, la cual debe de contar con sus autorizaciones correspondientes por parte de la SEMARNAT y de la SCT, vigentes.

#### Medidas preventivas

- Instalar los contenedores apropiados para este tipo de residuo, los cuales deben de contar con una etiqueta adecuada, con tapa hermética para evitar la emisión de vapores o derrame alguno.
- Instrucción al personal para evitar la mezcla y contaminación de residuos no peligrosos con residuos peligrosos y se formen mayor cantidad de peligrosos y como consecuencia se derive la afectación al medio ambiente.
- Comprobar que la empresa contratada para la disposición final de los residuos peligrosos cuente con todas las autorizaciones vigentes para el manejo y transporte de los mismos.

### **c) Manejo de Materiales contaminantes**

#### *Almacenamiento y manejo de combustibles:*

La prevención de derrames de combustibles y lubricantes se basará en el control adecuado del almacenamiento y la utilización del mismo. Se supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro del predio y la implementación correcta de las medidas de prevención. Las medidas establecidas son las siguientes:

- El almacenamiento de combustible y aceites o su manipulación se efectuará sólo en lugares especialmente designados y equipados para tal función.
- Los tanques de almacenamiento de combustible serán revisados periódicamente en busca de fugas y corrosión.

- Se inspeccionará los vehículos de transporte de combustible por la integridad del tanque, empalmes y terminales y se supervisará el proceso de descarga de combustible.
- Se inspeccionará los vehículos de transporte de combustible por la integridad del tanque, empalmes y terminales y se supervisará el proceso de descarga de combustible.
- Los vehículos serán periódicamente revisados para identificar posibles fugas menores. De ser detectadas estas serán reparadas a la brevedad.
- El abastecimiento de combustible a la maquinaria pesada se realizará en el frente de trabajo mediante camiones cisterna acondicionados para tal tarea. La maquinaria liviana sobre neumáticos será abastecida en el área con un tanque fijo de combustible, se utilizará mangas con seguro anti derrames.
- En caso de derrame se recuperará el combustible líquido utilizando paños absorbentes o aserrín, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados. Estos serán almacenados en el área almacenamiento acondicionada para su traslado y disposición final por una empresa prestadora de servicios autorizada.
- Se mantendrá un inventario actualizado de los volúmenes de todos los tanques, para monitorear el uso y los volúmenes de consumo
- Se proporcionará capacitación a los empleados acerca de los procedimientos adecuados de respuestas ante emergencias.
- Se contará en cada una de las áreas de la estación de servicios equipo para atención a emergencias como extintores, alarmas de humo, y contra incendios etc., esto de acuerdo a la normatividad correspondiente.
- En caso de derrame se recuperará el combustible líquido utilizando paños absorbentes o aserrín, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados. Estos serán almacenados en el área almacenamiento acondicionada para su traslado y disposición final por una empresa prestadora de servicios autorizada.
- Se instalará una trampa de combustible para retención de derrames en caso de que se presenten con la finalidad de que lleguen a los lugares de almacenamiento.

- Los procedimientos de evacuación y manejo específico en el lugar, se desarrollarán para cada elemento del proyecto, según los requerimientos.

### *Agua*

El área donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra totalmente impactada por actividades antropogénicas, por lo cual solo se implementarán medidas de prevención. Por lo antes expuesto, es poco probable una contaminación de aguas subterráneas por derrames o fugas de combustibles, el cumplimiento estricto de las medidas de manejo correcto de combustibles durante la etapa de construcción y operación, prevendrá este posible impacto, así como el hecho del cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos, tanques, y del buen funcionamiento del programa para detectar fugas, salvaguardara el nivel freático de aguas

### *Flora y fauna*

#### Medidas de Prevención

El área donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra totalmente impactada, por lo que solo se implantarán medidas de mitigación.

- Dentro de las medidas de mitigación, se ha considerado dentro del área del proyecto la ubicación de áreas verdes, para mejorar el aspecto del paisaje y con el fin de mejorar y conservar recursos naturales con el cuidado pertinente. Los ejemplares arbóreos y pastos deberán contar con poda y riego de manera permanente.

### **g) Costos del Plan de Manejo Ambiental.**

Debido a las características de operación de la Estación de Servicio se hace necesario sugerir que se deberá contratar un *Seguro por Riesgo Ambiental*, para protección del franquiciatario por el riesgo de un posible derrame de productos, que ocasione contaminación.

El seguro deberá cubrir problemas ambientales, provocados por la operación de la Estación de Servicio.

Realizar lo anterior se torna imperativo para proteger la imagen de la franquicia, el patrimonio del empresario gasolinero y ampliar la capacidad de respuesta en la solución del problema que se presente.

Se sugiere la aplicación del Plan de Manejo Ambiental siguiente:

ACTIVIDAD	BIMESTRE						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
RIEGO Y PODA DE PASTOS Y PLANTAS DE ORNATO DE ÁREAS VERDES.	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	51,000.00
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS (RECOLECCIÓN)	0	3,500.00	0	3,500.00	0	3,500.00	10,500.00
SEPARACIÓN DE RESIDUOS	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	6,000.00
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y SISTEMAS DE VENTEO	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	43,200.00
MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL CUARTO DE SUCIOS, SISTEMAS ELÉCTRICOS E HIDROSANITARIO	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	43,200.00
REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS	5,000.00	0	0	0	0	0	5,000.00
ELABORACIÓN DE BITÁCORAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	12,000.00
LICENCIA AMBIENTAL ÚNICA	20,000.00	0	0	0	0	0	20,000.00
CÉDULA DE OPERACIÓN ANUAL	20,000.00	0	0	0	0	0	20,000.00
DICTAMEN DE RIESGO Y VULNERABILIDAD (PC)	0	0	45,000.00	0	0	0	45,000.00
ELABORACIÓN DE PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL Y DE PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE	35,000.00	0	0	0	0	0	35,000.00
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	60,000.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>115,900.00</b>	<b>39,400.00</b>	<b>80,900.00</b>	<b>39,400.00</b>	<b>35,900.00</b>	<b>39,400.00</b>	<b>350,900.00</b>

#### **h) Programa de compensación**

Dado que se trata de un inmueble totalmente impactado por la actividad antropogénica, la única medida de compensación es la referente a las medidas de compensación y mitigación que serán aplicadas en la zona donde actualmente opera el proyecto, integradas en las siguientes actividades:

- Identificación de especies vegetales características de la región de acuerdo con sus cualidades funcionales, estéticas y de espacio

- Poda y riego continuo de las especies arbóreas, pastos y plantas de ornato sembradas.

### **i) Programa de prevención de riesgo ambiental**

Riesgo ambiental es la probabilidad de daños a una comunidad o grupo humano en un lugar dado, debido a las amenazas propias del ambiente y a la vulnerabilidad de los elementos expuestos. (Delgado, 2007). Por lo que el programa de prevención de riesgo al uso de programas establecidos y ensayados para reducir o eliminar los riesgos potenciales para el personal, los usuarios y el ambiente, que pueden ser causados por la fuga de combustible o un accidente. Es por lo anterior es que el programa de prevención aplicara durante todo el tiempo de vida útil de la estación de servicio, desde que comience a operar la Estación de Servicio y el cual considera los siguientes puntos:

- Establecer el índice de peligrosidad y riesgo de la actividad propia de la Estación de Servicio.
- Establecer las bases de las acciones colaterales de los mismos.
- Identificación de los peligros y probabilidad de que ocurran daños
- Planeación para el combate y mitigación de los percances.
- Asegurar la seguridad de los trabajadores, personal de respuesta y los usuarios.
- Provisión de los elementos de seguridad y protección personal.

La operación y mantenimiento de una Estación de Servicio tiene incluido un riesgo que es controlable y detectable, bajo los sistemas e índices de seguridad más adecuados, cuidando cada detalle que pudiese provocar algún incidente que afectara a los usuarios y a los trabajadores, o al mismo patrimonio de la empresa. Además existe la posibilidad de los incidentes que puedan ser originados por la propia mano del hombre, en cuyo caso a veces son previsibles, pudiendo ser controlados bajo acciones planeadas y directas. No así los agentes de riesgo causados por la acción de fenómenos naturales, que hasta el día de hoy no son previsibles y ni controlables.

Los siguientes componentes es importante que estén escritos, y constituir así el programa de seguridad:

### **j) Manuales de Operación**

Todo el personal que labore dentro de la estación de servicio tendrá como primera etapa de capacitación, la labor de aprender cada una de las instrucciones administrativas, operacionales, del manual de operación de la estación de servicio, así como las maneras y grados de los temas de seguridad y ambiente.

Los temas que se abordarán en estos manuales incluirán:

- Disposiciones legales y equipos mínimos de prevención de riesgos;
- Recepción de pedido de producto y descarga de producto: revisión de sellos, suspensión de ventas, colocación de barreras, inspección de área, colocación de extintores, identificación de estanque receptor, medición de estanque receptor, comprobación de combustible en el camión;
- Drenaje de productos a los tanques de descarga y almacenamiento, revisión de camión, comprobación de volumen, re-iniciación de ventas;
- Inspecciones internas y de las autoridades;
- Expendio de combustibles a vehículos, motos,
- Derrames de combustibles, aplicar procedimientos;
- Eliminación de desperdicios;
- Control de incendios, control de accidentes;
- Perdidas de producto;
- Medidas sanitarias relativas del manejo de combustible en caso ingestión, inhalación;
- Presentación de personal y zona de despacho de combustibles;
- Detección de filtraciones;
- Servicios higiénicos;
- Instalaciones eléctricas;
- Las máquinas (bombas expendedoras, elevadores, medidores de presión de aire);
- Protección contra robos y asaltos.

Los encargados de la operación de las estaciones de servicios deben exigir el uso y cumplimiento de los procedimientos. En caso de que el encargado no esté presente durante todas las actividades que se desarrollan en la estación de servicio, se recomienda se designe un segundo encargado que quede al

frente de la operación de la estación de servicio, que además cuente con la capacitación adecuada para la toma de decisiones y conocer el funcionamiento de la estación de servicio. Los trabajadores de las estaciones de servicio deben ser debidamente capacitados, como parte de su protección y seguridad. Las áreas de capacitación comprenden, entre otros, los aspectos operativos, de seguridad, emergencias, y manejo de productos químicos y residuos. La aplicación de estas medidas de prevención de riesgo de los trabajadores de la Estación de Servicio, está contemplada para ejecutarse dentro del programa de prevención de riesgos ambientales, desde la entrada en operación de la Estación de Servicio y hasta el término de su vida útil y será aplicable a todo el personal que en ella labore, ya sea de nuevo ingreso o los que pudieran trabajar de temporalmente.

#### **k) Programa de atención a contingencias ambientales**

El programa de atención a contingencias deberá contener el programa de seguridad de la empresa, que incluye las medidas que se deben tomar en el caso de presentarse alguna emergencia o contingencia. El propósito de contar con un Plan de Atención a Contingencias es el de aplicar todas las medidas de prevención y seguridad, así como de seguir los lineamientos de operación de la estación de servicio, salvando cualquier siniestralidad o en el caso de que se presentara una contingencia, contar con los procedimientos y actividades correctas a ejecutar para evitar la propagación o generación de algún otro accidente. En la Estación de Servicio, se deberá tener el equipo necesario para atender las contingencias ambientales, bajo los siguientes propósitos:

- Responder en forma rápida y eficiente a cualquier emergencia con posibilidad de riesgo a la vida humana, la salud y al ambiente, manejando la contingencia con responsabilidad y métodos específicos.
- Reducir el potencial de derrames accidentales y contaminación ambiental a través de un plan de manipulación de materiales adecuado.
- Proveer al nivel superior y supervisión la información necesaria para responder rápidamente y adecuadamente a eventos que involucren materiales peligrosos.
- Definir claramente las responsabilidades y funciones ante contingencias para manejo de la emergencia.

- Disponer de un adecuado programa de limpieza y recuperación de la zona afectada para prevenir el impacto ambiental.
- Entrenar personal en cada área para actuar rápidamente en casos de emergencia

### **I) Programa de seguimiento**

El programa de seguimiento deberá verificar la revisión periódica de las instalaciones por parte del personal de mantenimiento de la propia empresa, así como por la verificación por parte de PEMEX en cuanto al cumplimiento de la normatividad técnica aplicable a las Estaciones de Servicio, además de la entrega de informes mensuales o bitácoras del funcionamiento de la estación de servicio en sus diferentes áreas por parte del personal operativo y de mantenimiento, los cuales le serán entregados al Gerente de la estación de servicio.

Así mismo, el programa tiene como objetivo comprobar que los diferentes programas ambientales se están cumpliendo y desarrollando de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental sugerido para el Proyecto, dentro de un marco constituido por las políticas ambientales, las buenas prácticas operativas y el sistema de mejora continuas, para lo cual mencionaremos las siguientes:

- Establecer el Programa de Seguimiento o Supervisión en el cual se designe un responsable con capacidad técnica suficiente para detectar aspectos críticos, desde el punto de vista ambiental, facultado para tomar decisiones, definir estrategias y modificar actividades nocivas.
- Apegarse a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de protección al ambiente, seguridad e higiene industrial y otras aplicables al proyecto.
- La gestión en la supervisión y control contempla los sistemas de evaluación de desempeño ambiental por personal capacitado supervisión de cumplimiento de condicionantes y términos ambientales.
- Evaluación de desempeño ambiental en el cumplimiento de normas ambientales y parámetros controlados en el marco de límites máximos permisibles.

Para los procesos de evaluación de desempeño ambiental es importante respaldar cualquier hecho con información técnica plenamente evaluada por el correspondiente responsable o institución que la emite; entre los materiales técnicos a prepararse se incluye:

- La información técnica avalada por profesionales registrados
- Informes de gestión ambiental, avalada por el responsable de área y por el responsable de ambiente.

A continuación, la propuesta de bitácora de seguimiento de un plan de manejo de la Estación de Servicio.

<b>SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO</b>									
<b>FECHA</b>	<b>ASPECTO A EVALUAR</b>	<b>NORMATIVIDAD QUE APLICA AL PROYECTO</b>	<b>CUMPLE</b>		<b>APROBADO</b>		<b>OBSERVACIONES</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE TECNICO</b>
			<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>			

**II) Programa de participación ciudadana**

Para dar cumplimiento a este punto se deberá realizar en caso necesario la entrega de información a la ciudadanía de los aspectos Técnicos Ambientales por medio de anuncios, lonas, volantes informativos, en los cuales se detallen las características generales del proyecto, los horarios de trabajo, el tiempo de duración de la etapa de construcción y las medidas de seguridad adoptadas por parte de la empresa para el desarrollo del mismo. Estos elementos de apoyo facilitarán el conocimiento de las medidas implementadas por el promovente, en la prevención, mitigación y corrección de los impactos ambientales generados por el proyecto.

- El promovente implementará un dispositivo de acercamiento hacia la comunidad por medio del cual se atenderán las quejas y peticiones formuladas por ella.
- Se dispondrá de una línea directa de atención para la recepción de inquietudes, por parte de la comunidad, para lo cual se sugiere tener formatos adecuados para este registro, así como la implementación del seguimiento a la solución si es necesario.
- En el caso que el proyecto perturbe la cotidianidad de la zona, como la intervención de redes de servicios públicos que genere su suspensión temporal, la restricción de tráfico y cierre de vías, se dará aviso a la población afectada mediante volante informativo, con 10 días de adelanto.
- La empresa responsable de la construcción de la obra deberá establecer una jornada de capacitación para los empleados y subcontratistas vinculados a la obra. En este proceso se capacitará sobre las características generales del proyecto, tiempo de duración, estado de avance, importancia de realizar la remoción de escombros en los tiempos y lugares definidos previamente, seguir con la mejora de la gestión ambiental y social del proyecto. A estas pláticas informativas deberá asistir todo el personal contratado.

#### **m) Programa de capacitación**

La contratación de personal en la etapa de operación y mantenimiento será mediante un programa de convocatorias para seleccionar en su caso los operadores y al personal administrativo que llegara a requerirse en la empresa. Este personal será debidamente capacitado, de acuerdo con las normas y lineamientos establecidos por los manuales de operación, de proyecto y construcción de PEMEX Refinación, con la finalidad de cumplir sus funciones dentro de la estación de servicio. El entrenamiento que se dará al personal que se contrate, tendrá como fundamento la normatividad de PEMEX Refinación, cuidando fundamentalmente los aspectos de Seguridad e Higiene en el Trabajo (STPS), sin dejar los aspectos técnicos que identifican los productos que se distribuirán en la Estación de Servicio. El entrenamiento deberá incluir principalmente los siguientes temas:

#### **Generalidades de las gasolinas y aceites.**

- ✓ Propiedades físicas y químicas

- ✓ Datos y aspectos de manejo y seguridad de los combustibles y lubricantes.

### **Operación de la Estación de Servicio (supervisores y operadores)**

- ✓ Equipos y accesorios.
- ✓ Funcionamiento y operaciones que se realizan dentro de la Estación de Servicio.
- ✓ Sistemas eléctricos a prueba de explosión (A.P.E.).
- ✓ Prueba de seguridad en recipientes tipos no portátil.
- ✓ Equipo contra incendio y medidas de seguridad.
- ✓ Práctica y manejo de extintores.
- ✓ Curso de teoría del fuego.
- ✓ Curso de primeros auxilios médicos.
- ✓ Plan de prevención y combate de contingencias específico.
- ✓ Curso de mantenimiento a líneas y auto tanques.

### **Capacitación del personal en el Plan de Contingencias**

El promovente proporcionara capacitación al personal de la estación de servicio procurando los siguientes puntos con la finalidad de instruir a su personal, para poder asistir a los clientes de la Estación de Servicio, en caso de surgir alguna contingencia, para asegurar su integridad y sus bienes.

### **VII.3 Conclusiones**

- ✓ La presente manifestación de impacto ambiental es referente a la operación de una Estación de Servicios, en la Congregación Casitas, Municipio de Tecolutla, Ver., en un predio con superficie de 5,074 m<sup>2</sup> ubicado en la Carretera Federal Nautla-Poza Rica Kilómetro 89 + 100 en la Congregación Casitas, Municipio de Tecolutla, Ver.
- ✓ El proyecto pretende abastecer de Diesel, gasolina magna y Premium a los usuarios que circulan por la vialidad colindante al predio, así como habitantes de la zona.
- ✓ La empresa se hará responsable de cumplir con la normatividad que aplique al caso en los rubros de seguridad y ambiente.
- ✓ La empresa deberá operar la Estación de Servicios de acuerdo con lo indicado en la **NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas**

- Se generaron empleos temporales durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.
- Durante la operación del proyecto se generan aproximadamente 20 empleos directos.
- Contará con tres tanques de almacenamiento de combustible, con capacidad de 80,000 l cada uno, para gasolina magna, gasolina Premium Diésel. En la operación y mantenimiento de las Instalaciones de la Estación de Servicio, se considera como actividad principal la comercialización y almacenamiento de gasolinas (Magna y Premium), diesel, aceites y lubricantes, para el abastecimiento y operación de vehículos automotores.
- La Estación de Servicio tendrá áreas de riesgo alto, medio y temporal, pero la normatividad de la empresa concesionaria, PEMEX Refinación, estipula una serie de sistemas de seguridad que advierten sobre cualquier eventualidad.
- El sitio en donde opera el proyecto es una zona costera que cuenta con los servicios de vías de acceso terrestre por la Carretera Federal Carretera Federal Nautla-Poza Rica, energía eléctrica suministrada por C.F.E., servicio de limpia pública, telefonía fija, celular e internet, por lo que el sitio fue seleccionado basándose en esos criterios arrojando como resultado que el área es la idónea para la construcción de la Estación de Servicio.
- Se colocarán contenedores de residuos sólidos urbanos, manejo especial y peligrosos, mismo que serán almacenados temporalmente en el cuarto de sucios.
- El nivel de aceptación del proyecto es alto, dado que es una obra que traerá beneficios a la población de la zona.
- La afectación al medio físico es adversa (-) poco significativa y puntual debido a que se trata de un terreno impactado por las actividades antropogénicas de una zona urbana y comercial.
- La interacción del proyecto con su entorno amerita una supervisión para que las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que se han propuesto se cumplan ejecutándose un programa de seguimiento, supervisión o vigilancia.
- El promovente deberá obtener licencia ambiental única, presentar los informes y cédulas de operación anual así como las bitácoras correspondientes conforme a la normatividad vigente.

- El promovente deberá cumplir con la normatividad vigente en materia de residuos sólidos de manejo especial, tanto a nivel federal como a nivel estatal.

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

**VIII.1 Formatos de presentación.**

**VIII.1.1 Planos definitivos**

Se anexan planos del proyecto en operación

**VIII.1.2 Fotografías**

Se anexa registro fotográfico del sitio.

**VIII.1.3 Videos**

No aplica en el presente caso.

**VIII.1.4 Listas de flora y fauna**

El mismo se encuentra dentro del capítulo respectivo del presente estudio

## IX. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Áreas naturales protegidas:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

**Asentamiento humano:** El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

**Biota:** Conjunto de flora y fauna de una región.

**Centros de población:** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas, las que se reserven a su expansión y las que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas dentro de los límites de dichos centros; así como las que por resolución de la autoridad competente se provean para la fundación de los mismos.

**Conurbación:** la continuidad física y demográfica que formen o tiendan a formar dos o más centros de población.

**Desarrollo Urbano:** el proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

**Efecto Ecológico Adverso:** Cambios considerados como no deseables porque alteran características estructurales o funcionales importantes de los ecosistemas o sus componentes.

**Informe preventivo:** Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Infraestructura:** Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera, es decir, aquella realización humana que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de una ciudad. (infraestructura del transporte, infraestructuras energéticas, infraestructura de telecomunicaciones, infraestructuras sanitarias, infraestructuras hidráulicas, entre otros).

**Ley:** La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**Lodos aceitosos:** Desechos sólidos con contenido de hidrocarburos

**Manifestación de impacto ambiental (MIA):** Documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo, atenuarlo o compensarlo en caso de que sea negativo.

**Manglar:** Vegetación arbórea de las regiones tropicales y subtropicales, con especies de plantas halófitas localizadas principalmente en los humedales costeros. La vegetación es cerrada e intrincada en que al fuste de troncos y ramas se añade una complicada columna de raíces aéreas y respiratorias.

**Medio Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Ordenamiento ecológico:** El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**Parque industrial:** Es la superficie geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación. Busca el ordenamiento de los asentamientos industriales (pesada, mediana y ligera) y la desconcentración de las zonas urbanas y conurbadas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable. Además, forma parte de las estrategias de desarrollo industrial de la región.

**Preservación:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

**Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental:** El Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA) es el mecanismo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente<sup>7</sup> (LGEEPA) mediante el cual la autoridad ambiental establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas

**Promovente:** Persona física, moral u organismo de la Administración Pública Federal, estatal y/o municipal que somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA) los Informes Preventivos.

**Protección:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

**Proyecto:** Conjunto de obras y/o actividades tendientes a la creación de alguna estructura, infraestructura y/o superestructura determinada.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Resolutivo** (Resolución): Es el acto administrativo emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental al finalizar la revisión de los Informes Preventivos, en el cual se determina la procedencia o no del mismo.

**Secretaría:** La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/files/2012/01/tf07-er-07-est-reg-planeacion.pdf>
2. Ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México, CONANP, 2015
3. Atlas Municipales, <http://www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/atlas-municipales/#Xalapa>
4. CALLES L., A. (DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ECOLÓGICOS), 1997. Las cuencas hidrológicas en el Estado de Veracruz; Xalapa, Ver.
5. CANTER, W. L., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental; 2ª ed., Madrid, Esp.
6. CENTRO NACIONAL DE DESARROLLO MUNICIPAL-GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2000. Enciclopedia de los Municipios de México-Veracruz.
7. CONESA, F.V., 1997. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental; 3ª ed., Madrid, Esp.
8. CONSEJO DEL SISTEMA VERACRUZANO DE AGUA, 2001. Programa Hidráulico Preliminar Estatal.
9. Diario Oficial de la federación, 2002. Norma oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo (miércoles 6 de marzo de 2002)
10. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, INAFED, Estado de Veracruz
11. EXPERCO ITEE y EXPERCO DE MÉXICO, 1996. Memorias del Curso de Capacitación en Evaluaciones de Impacto Ambiental, Modalidad Avanzada; Campeche, Camp.
12. GARCÍA, E., 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen; 3ª. ed., México, D.F.
13. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2000. Áreas Naturales Protegidas de Veracruz. Subsecretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Desarrollo Regional; Xalapa, Ver.
14. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2000. Ley Estatal de Protección Ambiental; Ed. de la "Gaceta Oficial".

15. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2004. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.
16. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2005. Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley N° 62 Estatal de Protección Ambiental; Ed. de la "Gaceta Oficial".
17. Manual de Operación de la franquicia PEMEX [http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/sagli002/controlador358e.html?Destino=sagli002\\_01.jsp](http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/sagli002/controlador358e.html?Destino=sagli002_01.jsp)
18. Especificaciones Técnicas para Proyectos y Construcción de Autoconsumo, Edición 2006, de PEMEX Refinación, [http://www.ref.pemex.com/files/content/Esp\\_Tecs\\_Autoconsumo.pdf](http://www.ref.pemex.com/files/content/Esp_Tecs_Autoconsumo.pdf)
19. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, INAFED, Estado de Veracruz.
20. GÓMEZ OREA, D., 2003. Evaluación de Impacto Ambiental; 2ª ed., Madrid, Esp.
21. GONZÁLEZ S., A. Y MÁRQUEZ R., J. (DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ECOLÓGICOS). Áreas Naturales Protegidas en Veracruz; Xalapa, Ver.
22. INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, 1997. Estadísticas e Indicadores de Inversión sobre Residuos Sólidos Municipales en los Principales Centros Urbanos de México.
23. SOTO, E. M., 1986. Localidades y Climas del Estado de Veracruz; INIREB; Xalapa, Ver.
24. SOTO, E.M. y GARCIA, E., 1989. Atlas Climático del Estado de Veracruz; Instituto de Ecología, A.C.; México, 126 pp.
25. VALIENTE, B. A., 1990. Diccionario de Ingeniería Química; Facultad de Química; UNAM; 1ª ed. 1990; Edit. Alhambra Mexicana, S.A. de C.V.
26. [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
27. [www.sefiplan.gob.mx](http://www.sefiplan.gob.mx)
28. [www.ineqi.gob.mx](http://www.ineqi.gob.mx)
29. [www.invivienda.gob.mx](http://www.invivienda.gob.mx)