

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR A  
NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA  
SECTOR: INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**EXPENDIO AL PÚBLICO DE GASOLINA Y  
DIÉSEL EN ESTACIÓN DE SERVICIO  
“CAMINO A LAS HACIENDAS” EN LA  
CIUDAD DE COATEPEC, VER.**

PROMOVENTE  
GRUPO FERCHE S.A. DE C.V.

**XALAPA, VERACRUZ, AGOSTO 2016**

## INDICE

<b>CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>4</b>
I.1. PROYECTO .....	4
I.1.1 Nombre del proyecto .....	4
I.1.2 Ubicación del proyecto .....	4
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	5
I.1.4 Presentación de la documentación legal .....	5
I.2. PROMOVENTE .....	6
I.2.1 Nombre o razón social .....	6
I.2.2 Registro federal de contribuyentes .....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	7
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	7
I.3.1 Nombre o razón social .....	7
I.3.2 Registro federal de contribuyentes.....	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio .....	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio .....	7
<b>CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ....</b>	<b>8</b>
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	8
II.1.2 Selección del sitio.....	13
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	13
II.1.4 Inversión requerida .....	17
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	17
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	21
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	22
II.2.1 Programa General de Trabajo .....	22
II.2.2 Preparación del sitio .....	22
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	25
II.2.4 Etapa de construcción.....	25
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	30
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto .....	42
II.2.7 Etapa de abandono del sitio .....	42
II.2.8 Utilización de explosivos .....	42
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	42
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	44
<b>CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....</b>	<b>44</b>
III.1. VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES .....	44
III.1.1 El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND).....	44
III.2. VINCULACIÓN CON PLANES DE DESARROLLO A NIVEL ESTATAL Y MUNICIPAL .....	46

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR A  
SECTOR: INDUSTRIA DEL PETROLEO

---

II.2.1 Plan Veracruzano de Desarrollo 2011-2016 .....	46
III.3 VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL .....	47
III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	47
III.3.2 Ordenamientos Ecológicos decretados en el Estado de Veracruz.....	49
III.4 VINCULACIÓN CON DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y OTRAS ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL EN LA REGIÓN.....	51
III.4.1. Competencia Federal.....	51
III.4.2. Competencia Estatal.....	57
III.5 VINCULACIÓN CON INSTRUMENTOS JURÍDICOS Y NORMATIVOS .....	58
III.5.1 Leyes .....	59
III.5.2 Reglamentos.....	64
III.5.3. Concordancia Jurídica con las Normas Oficiales Mexicanas.....	66
<b>CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....</b>	<b>69</b>
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	69
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	71
IV.2.1 Aspectos abióticos .....	72
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	81
IV.2.3 Paisaje .....	93
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	94
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	100
<b>CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>101</b>
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	101
V.1.1 Indicadores de impacto .....	103
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	105
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	106
<b>CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>117</b>
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	118
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES .....	125
<b>CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>126</b>
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO .....	126
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	128
VII.2.1. Contenido del plan de manejo ambiental.....	129
VII.2.2. Programa de Mitigación.....	132
VII.2.3. Programa de Compensación.....	137
VII.2.4. Programa de Prevención de Riesgo Ambiental.....	137
VII.2.5. Programa de atención a contingencias ambientales.....	137
VII.2.6. Programa de Seguimiento.....	138
VII.2.8. Programa de Capacitación.....	139
VII.3 CONCLUSIONES.....	141
<b>CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....</b>	<b>142</b>
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN .....	142

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

### ***I.1. PROYECTO***

#### ***I.1.1 Nombre del proyecto***

Expendio al público de gasolina y diésel en estación de servicio “Camino a las Haciendas” en la Ciudad de Coatepec, Ver.

#### ***I.1.2 Ubicación del proyecto***

El Municipio de Coatepec se encuentra ubicado entre los paralelos 19°27' y 19°32' de latitud norte; los meridianos 96° 47' y 97° 06' de longitud oeste. Tiene una altitud promedio de 1190 metros sobre el nivel del mar. La distancia aproximada por carretera de la cabecera municipal Coatepec, a la ciudad de Xalapa, la capital del Estado es de aproximadamente 5 Kms.

Limita al norte con los municipios de Perote, Acajete, Tlalnelhuayocan, Xalapa y Emiliano Zapata; al este con los municipios de Emiliano Zapata y Jalcomulco; al sur con los municipios de Jalcomulco, Tlaltetela, Teocelo y Xico; al oeste con los Municipios de Xico, Perote y Acajete.

Tiene una extensión territorial de 202.44 Km<sup>2</sup>, representa el 0.28% de la superficie del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

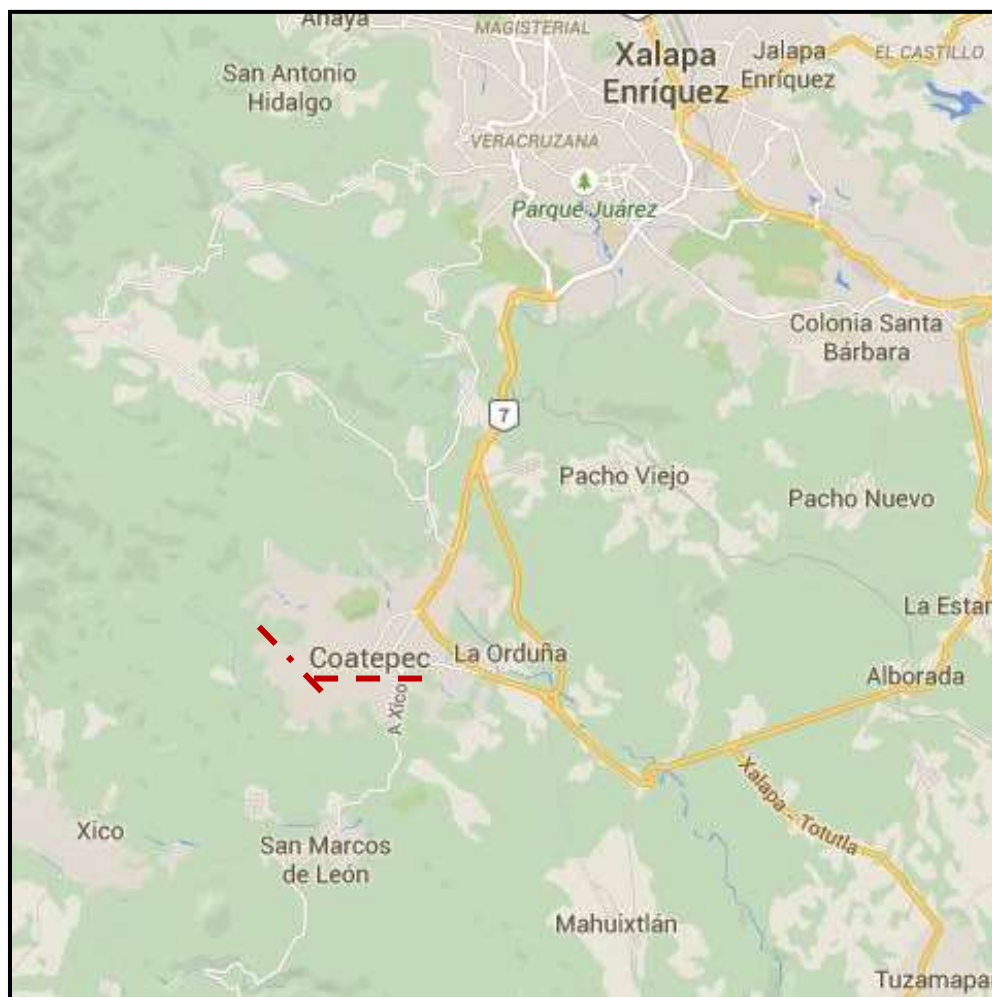


Imagen 1.1. Ubicación de la localidad y colindancias

### ***1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto***

La vida útil programada para el presente proyecto es de 30 años en todas sus obras y componentes, los que están incluidos en su totalidad con un programa permanente de mantenimiento preventivo y correctivo para todas las obras e instalaciones del proyecto.

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

- Copia simple de la escritura número 11,797 de fecha 25 de mayo de 1984, otorgada ante la fe del licenciado Luis Espinoza Gorozpe, Notario adscrito a la Notaría Pública número 4 del Municipio de Coatepec, e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del comercio de la Cd de Coatepec bajo el número 595 de la sección primera con fecha 23 de junio de 1984, a favor

Nombre y Sexo de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP. y [REDACTED]. Que ampara la legítima propiedad de un terreno ubicado en la congregación El Guayabal del Municipio de Coatepec, Ver, el cual por motivo de la carretera Coatepec-Las Trancas, se encuentra dividido en tres fracciones haciendo una superficie de dos mil trescientos treinta y siete metros cuadrados (3,337 m<sup>2</sup>). Se localiza dentro de los siguientes linderos y dimensiones: por el norte en línea quebrada que mide 42.55 m y 11 m, limita con propiedad de la Familia Zapata; en 50.38 m se limita con propiedad [REDACTED]; al sur en 34.75 m con la carretera a la Nestlé; al Oriente en 35.75 m von la calle Adolfo López Materos; y al Poniente en 48.49 m, 14.12 m, 4.18 m y 6.72 m con la Carretera a las Trancas.

Nombre y Sexo de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP. • Copia simple del contrato de arrendamiento que celebraron por su parte [REDACTED] y la empresa BC INMUEBLES S.A. de CV, que el inmueble objeto de referencia es el ubicado en Camino a las Haciendas N° 1 Esq. Gonzalo Durán, de la Col. Centro C.P. 91500 en el Municipio de Coatepec, Ver., que cuenta con una superficie total de 2,337 m<sup>2</sup>. El interés del arrendamiento del inmueble es ara operar ya sea directamente o por conducto de terceros un negocio mercantil, el uso y goce del inmueble se concede al arrendatario por el término de 20 años contando a partir de la fecha en que el arrendador haga la entrega física y material del inmueble. Firmando de conformidad por ambas partes el 01 de mayo de 2016 en la Ciudad de Xalapa, Veracruz.

- Copia simple de Constancia de no afectación a cuerpos de agua e infraestructura de la CONAGUA, emitido por el Organismo de Cuenca Golfo Centro mediante oficio N° B00.805.08.01.-2653/16 de fecha 22 de julio de 2016.

Anexo 1. Documentación legal

## ***1.2. PROMOVENTE***

### ***1.2.1 Nombre o razón social***

FRUPO FERCHE S.A. DE C.V.

### ***1.2.2 Registro federal de contribuyentes***

GFE9707075U3

### ***1.2.3 Nombre y cargo del representante legal***

Justo Félix Fernández Chedraui

Representante Legal  
Centro Gasolinerio Ánimas, S.A. de C.V.

***1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal***

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

Anexo 2. Identificación promovente

***1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL***

***1.3.1 Nombre o razón social***

L. E. Liliana Sánchez Coello  
Persona física

***1.3.2 Registro federal de contribuyentes***

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

***1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio***

L. E. Liliana Sánchez Coello  
Ced. Prof. 5874691

Nombre y número de cédula profesional de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

***1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio***

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

Email: [REDACTED]

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

Anexo 3. Identificación de responsables

## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de la misma Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser por las obras o actividades que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

En cumplimiento a esta disposición se somete al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental, el proyecto denominado **Expendio al público de gasolina y diésel en estación de servicio “Camino a las Haciendas” en la Ciudad de Coatepec, Ver.**

El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio, con la finalidad de distribuir productos derivados de PEMEX REFINACIÓN como son gasolina MAGNA, PREMIUM y DIESEL y la comercialización de aceites y grasas lubricantes, instalaciones que se pretenden emplazar en un predio con una superficie de 2,421 m<sup>2</sup>, en zona urbana de la Ciudad de Coatepec, Ver.

La principal actividad de una estación de servicio, es el expendio de derivados de hidrocarburos (gasolina y diésel) así como la venta de lubricantes, accesorios, repuestos, artículos varios y servicios complementarios autorizados.

La operación principal de la estación de servicio comienza con el llenado de los tanques subterráneos de almacenamiento de combustible, y la posterior venta de estos combustibles a los usuarios finales, mediante el llenado de los tanques de los automóviles o vehículos mayores.

En general, el combustible se entrega a las estaciones de servicio en camiones-tanques de 30 m<sup>3</sup> o menores, y la carga se realiza a través de la manguera del

camión. Por su lado, el llenado de los tanques de los automóviles se efectúa en las unidades de suministro mediante dispensadores (Islas).

Las instalaciones que integrarán a la estación de servicio serán los siguientes componentes:

- » 3 dispensarios triples para despachar gasolinas PREMIUN y MAGNA y diésel
- » 2 Tanques de almacenamiento subterráneos con las siguientes capacidades:
  - 1 tanque bipartito con capacidad de 100,000 litros, dividido en 60,000 litros para gasolina MAGNA y 40,000 litros para gasolina PREMIUM
  - 1 tanque de 60,000 litros para DIESEL

**POR EL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO QUE CONTEMPLA EL PROYECTO Y EN APEGO AL SEGUNDO LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS FRACCIÓN IX, EL PROYECTO NO CONTEMPLA ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSAS TODA VEZ QUE NO SE REBASAN LOS 10,000 BARRILES DE GASOLINA**

La infraestructura que conformará la estación de servicios, tendrá los siguientes servicios tanto para personal que labore como para clientes:

- » 6 locales comerciales
- » 1 tienda de conveniencia
- » Cuarto eléctrico
- » Cuarto de residuos
- » Cuarto de sucios
- » Cuarto de máquinas
- » Cuarto de aseo
- » Facturación
- » Sanitarios
- » Estacionamientos y vialidades
- » Zona de tanques de almacenamiento
- » Zona de abastecimiento
- » Áreas verdes

La estación de servicio además contará con:

- » Tuberías entre los tanques de almacenamiento y los surtidores de combustible;
- » Respiradores para venteo de vapores (gases) generados en los estanques de almacenamiento de combustibles;
- » Sistemas de recuperación de vapores
- » Cámaras separadoras de sólidos, aceites y grasas, para el control de los efluentes que se vierten al sistema de alcantarillado.

Se tendrán un total de 3 islas, en las cuales se despacharán los 3 combustibles, en cada isla se tendrán los servicios complementarios obligatorios tales como: surtidores de aire y agua, equipo contra incendio y exhibidores de aceites.

Anexo 4. Plano general del proyecto en medidas 900\*600 cm



Imagen II.1. Plano general de la estación de servicios



### ***II.1.2 Selección del sitio***

El predio seleccionado para llevar a cabo la construcción, cumple con las siguientes características, mismas que se indican como restricciones en las especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones deservicio de Pemex.

- El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 100.0 m con respecto a una Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de dicha planta de gas al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.
- El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 30.0 m con respecto a líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se deberá medir tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento de combustibles de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.
- Respetando la distancia de 30.0 m indicada en el punto anterior, con respecto a ductos que transportan productos derivados del petróleo, si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre éstos, es requisito indispensable que se adjunte a la documentación exigible, la descripción de los trabajos de protección a los ductos; dichos trabajos deberán estar aprobados por el área respectiva de Pemex.

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

El predio donde se pretende emplazar la estación de servicio se ubica a la entrada de Coatepec viniendo de la Ciudad de Xalapa con dirección a las Trancas, en la calle camino a las haciendas N° 1 esquina Gonzalo Durán, Col. Centro C.P. 91500, en el Municipio de Coatepec, Ver.

El polígono que conforma la estación de servicios, ocupa una superficie de 2,421 m<sup>2</sup> con las siguientes coordenadas UTM.

Cuadro II.1. Coordenadas del polígono de predio

<b>CUADRO DE CONSTRUCCION</b>						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,152,951.151	715,110.372
1	2	S 02°01'36" E	4.30	2	2,152,946.850	715,110.524
2	3	S 14°23'19" E	3.79	3	2,152,943.175	715,111.467
3	4	S 21°35'39" E	3.29	4	2,152,940.118	715,112.677
4	5	S 28°08'49" E	3.82	5	2,152,936.749	715,114.479
5	6	S 30°01'19" E	9.77	6	2,152,928.291	715,119.367
6	7	S 31°17'26" E	10.64	7	2,152,919.199	715,124.893
7	8	S 31°26'05" E	10.79	8	2,152,909.993	715,130.520
8	9	S 31°57'40" E	3.98	9	2,152,906.616	715,132.627
9	10	S 31°23'31" E	22.83	10	2,152,887.126	715,144.520
10	11	S 88°26'18" E	34.60	11	2,152,886.183	715,179.108
11	12	N 31°51'43" E	25.98	12	2,152,908.245	715,192.820
12	13	N 56°58'17" W	25.90	13	2,152,922.363	715,171.104
13	14	N 56°30'18" W	19.15	14	2,152,932.930	715,155.136
14	15	N 56°30'18" W	5.22	15	2,152,935.811	715,150.783
15	16	S 32°29'30" W	11.21	16	2,152,926.354	715,144.760
16	17	N 54°12'03" W	15.87	17	2,152,935.638	715,131.887
17	18	N 54°10'20" W	8.72	18	2,152,940.743	715,124.816
18	19	N 54°13'28" W	5.07	19	2,152,943.710	715,120.699
19	1	N 54°13'28" W	12.73	1	2,152,951.151	715,110.372
<b>SUPERFICIE = 2,421.000 M2</b>						

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR A  
SECTOR: INDUSTRIA DEL PETROLEO



Imagen II.2. Macro y micro localización del área de estudio.

#### ***II.1.4 Inversión requerida***

La inversión requerida para la instalación de la estación de servicio tipo urbana, es de 28 millones de pesos, aproximadamente; para ejecución del proyecto. Incluye la obra civil, la maquinaria y equipo, gestiones, etc.

#### ***II.1.5 Dimensiones del proyecto***

##### ***a) Superficie total del predio***

El predio propuesto para la construcción de la estación de servicios ocupa una superficie igual a 2,421.00 m<sup>2</sup>

##### ***b) Superficie a afectar***

Se afectará el 100% de la superficie del predio para emplazar la estación de servicios

##### ***c) Superficie para obras permanentes***



Imagen II.4. Distribución de superficies

Cuadro II.2. Resumen de área de trabajo y porcentaje de ocupación

<b>RESUMEN DE ÁREAS</b>				
<b>Infraestructura en el predio</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Total de áreas m<sup>2</sup></b>	<b>% de ocupación</b>
<b>Área comercial</b>	Tienda de conveniencia	111.96	<b>494.44</b>	<b>20.42</b>
	Local 1	54.66		
	Local 2	54.51		
	Local 3	54.39		
	Local 4	54.39		
	Local 5	54.63		
	Local 6	109.80		
<b>Áreas verdes</b>	A 0	27.53	<b>198.13</b>	<b>8.18</b>
	A 1	64.44		
	A 2	47.24		
	A 3	19.45		
	A 4	12		
	A 5	8		
	A 6	11.47		
<b>Área de estacionamiento</b>	AE 1	75	<b>169</b>	<b>6.98</b>
	AE 2	31.5		
	AE 3	62.5		
<b>Área de tanques</b>		102.87	102.87	4.25
<b>Áreas libres</b>	AL 1	19.4	<b>104.8</b>	<b>4.33</b>
	AL 2	24		
	AL 3	61.4		
<b>Edificio de oficinas</b>		124.65	124.65	5.15
<b>Zona de abastecimiento (islas)</b>		231.72	231.72	9.57
<b>Vialidades peatonales y vehiculares</b>		995.39	995.39	41.12
<b>TOTAL</b>			<b>2,421.00</b>	<b>100</b>

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

De acuerdo a la serie V INEGI 2013 y al Inventario Nacional Forestal, el **uso del suelo del área de estudio** está clasificado como **asentamientos humanos**. Actualmente el predio se encuentra delimitado por una barda de concreto, en el interior hay una construcción de una casa de un piso que se encuentra en desuso y abandonado, así como área verde tal como se muestra en las imágenes siguientes:



Imagen II.5. 1)Vista frontal exterior del predio, 2) Vista lateral y trasera del predio, 3, 4 y 5) interior del predio y construcción existente en etapa de abandono y 6) área verde del predio

En el interior del predio donde se pretende emplazar la estación de servicio no se encuentra ninguna corriente de agua, por lo que no se contempla la afectación a este factor, sin embargo hay dos corrientes cercanas al predio el río Pixquiac y el Río San Andrés, se encuentra a aproximadamente 350 metros en línea recta del primero y a 200metros en línea recta del segundo.

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

El área donde se pretende construir y operar la estación de servicio, es una zona urbana, es importante mencionar que es una zona de alto flujo vehicular, al encontrarse en la entrada de Coatepec y en una calle que comunica con otras localidades cercanas a la cabecera Municipal

#### ***Servicios públicos***

El municipio mantiene un nivel satisfactorio en la cobertura de los principales servicios públicos, que para el año 2010 -de acuerdo al INEGI-, era de 97.91% en agua entubada, 96.92% en drenaje y 97.71% en energía eléctrica; concentrándose los rezagos en la zona rural.

Se cuenta con el servicio de agua entubada en un 96% de todas las viviendas municipales, lo que ubica a Coatepec con un nivel más alto de la media nacional, en la oferta de este servicio.

Coatepec no cuenta con un relleno sanitario. La basura del municipio se deposita en los rellenos de “El Tronconal” y “Pinoltepec, localizados en los municipios de Xalapa y de Emiliano Zapata respectivamente; ambos rellenos se encuentran a más de 30 km de distancia de la cabecera municipal, lo cual incrementa el costo de este servicio. El sistema de recolección de basura municipal está concesionado a una empresa particular, y brinda un servicio eficiente a la población.

El municipio de Coatepec ha sido calificado con un nivel alto por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); lo que lo coloca en el contexto del Estado de Veracruz, en el No. 196 entre los 212 municipios y en la posición 2080 a nivel nacional de los 2487 municipios. Su rezago social también es considerado muy bajo, al ocupar el lugar 1959 entre todos los municipios de México.

Entre las instituciones públicas de sector salud que otorgan servicios se encuentran: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el hospital civil del Estado. El Municipio cuenta con escuadrón de bombeo.

#### ***Servicios requeridos***

Los servicios públicos que requerirá la estación de servicios, es la dotación de agua potable, servicio de drenaje sanitario para la descarga de sus aguas residuales y aguas pluviales y el suministro de energía eléctrica.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.2.1 Programa General de Trabajo

En base a las actividades que se pretenden llevar a cabo para la construcción de la estación de servicios, se estima un periodo de construcción de 4 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción, en tanto que para la operación y mantenimiento de espera que sea de 30 años o más.

Cuadro II.3. Programa de trabajo

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	MESES												30 AÑOS	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<i>Preparación del sitio</i>	Desmonte														
	Demolición														
	Nivelación.														
	Excavaciones.														
<i>Construcción</i>	Construcción de Edificio para Administración, Servicios y tienda														
	Instalación de tanques														
	Instalación de redes de drenaje, agua potable y energía eléctrica														
	Construcción de obras civiles de tanques														
	Cisterna y pozo de absorción														
	Instalación de equipos e infraestructura mecánica														
	Áreas Verdes														
	Pavimentación														
	Estructura Metálica														
	Limpieza general														
<i>Operación y mantenimiento</i>	Operación y mantenimiento de la estación de servicios.														

### II.2.2 Preparación del sitio

Dentro de las actividades preliminares del sitio, las más relevantes son el acondicionamiento del mismo, donde se incluye el desmonte, demolición y la limpieza, así como el retiro de residuos que impidan la realización de las acciones constructivas.

La preparación del sitio se realizará en las siguientes cuatro etapas:

- 1) **Desmonte:** Despeje de la vegetación existente al interior de la zona de trazo de instalaciones y áreas de construcción de estructuras, con el objeto de evitar la presencia de materia vegetal en la obra, impedir daños a la misma y permitir buena visibilidad, de acuerdo con lo fijado en el proyecto, comprende la ejecución de las operaciones siguientes:
  - » Roza, que consiste en quitar la maleza, hierba, zacate o residuos de las siembras.
  - » Desenraice, que consiste en sacar las raíces.
  - » Limpia, que consiste en retirar el producto del desmonte al lugar indicado por las autoridades, estibarlos y quemar lo no utilizable.
  
- 2) **Demolición:** se refiere al derribe de edificios y otras estructuras que se encuentran presentes en el predio, de manera manual o bien mecánicamente usando material hidráulico como plataformas de trabajo elevadas, grúas, excavadoras o topadoras. Esta acción se llevara a cabo toda vez que el predio destinado para la construcción de la estación de servicio está cubierto perimetralmente con una barda, así mismo al interior existe la construcción de un edificio de una planta que en su momento fue utilizado como un pequeño restaurante; construcciones que de acuerdo a lo especificado en el proyecto, se demolerán, ampliarán y/o rehabilitarán a fin de dejar en condiciones aptas para la infraestructura de la estación de servicio.

Se demolerán las cadenas, castillos y muros de block, tabique o tabikal hasta una altura de 6.00 m. según indique el proyecto utilizando rompedora neumática de concreto, equipo de oxicorte y herramienta manual, igualmente se demolerán pisos de concreto armado y banquetas (F'c máximo de 250 kg/cm<sup>2</sup> y 25 cm máximo de espesor) considerando una distancia de 20 cm. a partir del paño del muro, también debe considerar la demolición de concreto en zapatas y contratraveses en tres secciones para el anclaje de castillos y cadenas de desplante. Se cuidará de no dañar las partes aledañas al muro trasero según se requiera para continuar aprovechándolo. Se delimitarán las áreas de trabajo a través de tapiales rígidos hechos a base de lámina o madera, la mano de obra deberá ser calificada para la actividad, se emplearán andamios de madera hasta 3.0 metros y metálicos hasta 6.0 metros, la limpieza de la obra será constante.

El material producto de la demolición será acarreado por camiones volteo hacia el terreno denominado Banco de Arena el Atorón que se encuentra ubicado en la localidad de Briones, del Municipio de Coatepec, en la carretera antigua Xalapa Coatepec, en las coordenadas geográficas latitud 19°29'8.02"Norte y longitud 96°57'8.37"Oeste propiedad del Sr. Pascual Castillo.

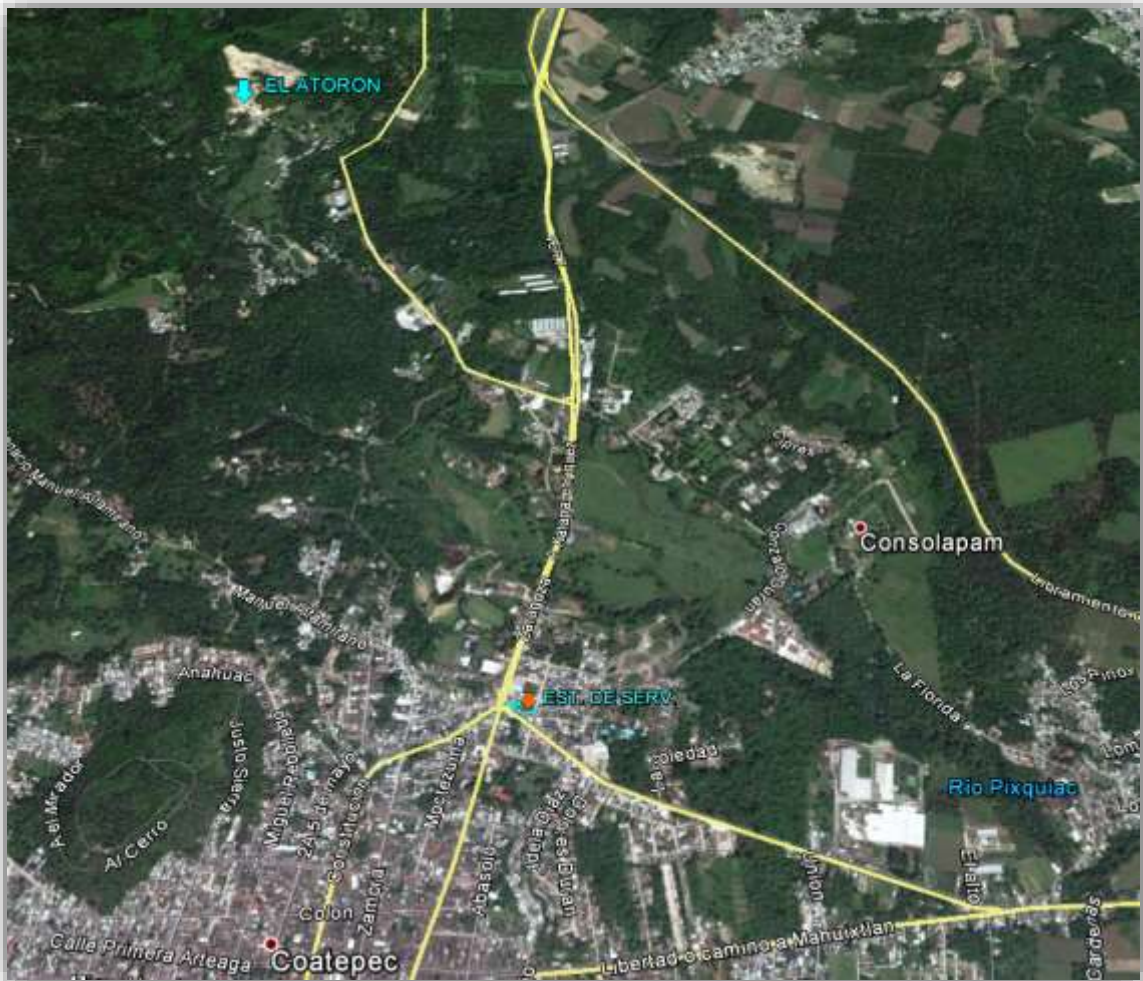


Imagen II.6. Ubicación del sitio de tiro con relación al predio de la estación de servicios

- 3) **Nivelación:** se realiza para la obtención de los niveles adecuados, necesarios para la construcción de los edificios e infraestructura de estación de servicio definidas en proyecto, mediante herramientas digitales de medición con rayo laser. El predio es prácticamente plano, por lo que la remoción de material se considera mínimo.
- 4) **Excavación:** Para la instalación de la tubería de agua-aire y el drenaje, se hará excavaciones mínimas de 50 cm, así como para la construcción de los edificios que ocuparan las oficinas, tienda y sanitarios se realizaran excavaciones para las cimentaciones respectivas de hasta 1.0 metros, así

mismo para la instalación de los tanques se requiere de hasta 5.0 m de profundidad ocupando un área aproximada de 102.87m<sup>2</sup>. La excavación serán con el uso de retroexcavadoras y el afine será con medios manuales.

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

No se requiere de actividades provisionales, para llevar a cabo las actividades debido a la naturaleza del proyecto y en la zona en la que se encuentra, es necesario hacer una delimitación de la zona de construcción con cintas distintivas y enunciativas, lo anterior para evitar accidentes, posteriormente, se deberá despejar el predio de objetos.

En el siguiente cuadro se analiza la infraestructura asociada para la construcción de la gasolinera.

Cuadro II.4. Obras y actividades asociadas

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	INFORMACIÓN ESPECÍFICA
Construcción de caminos de acceso	<b>No se requiere</b> , ya que el predio se ubica en una zona urbana bien definida, de igual forma el predio abarca tres caras de la manzana.
Campamentos, dormitorios, comedores	<b>No se requiere</b> ya que el personal se desplazara diariamente al sitio de trabajo.
Instalaciones sanitarias	Se contara con letrinas portátiles.
Bancos de material	<b>No se requiere</b> de material de relleno.
Sitios para la disposición de residuos	Se generaran residuos sólidos de materiales, domésticos, orgánicos los cuales se dispondrán tambos de 200 lt que se colocarán de manera provisional y serán rotulados con su leyenda de orgánico e inorgánico para posteriormente entregarlos al camión de limpia pública del municipio.
Subestación eléctrica	<b>No se requiere.</b>
Líneas de transmisión	<b>No se requiere.</b>

**II.2.4 Etapa de construcción**

Previo a los trabajos y por ubicarse en zona urbana, el perímetro del predio será cubierto con una cortina hecha con estructura de madera para evitar accidentes con la población y la afectación al paisaje.

- » **Edificio**

El edificio estará conformado por dos plantas, en la planta baja se tendrá el área de facturación, escaleras, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, sanitario de hombres, sanitario de mujeres, cuarto de sucios y patio de servicios, en la planta alta se tendrá el baño/vestidor de empleados, escaleras, bodega de limpios, bodega de aceites, sanitario, bóveda y oficina, el edificio completo tendrá una superficie total de 124.65 m<sup>2</sup>. Para el desplante de las estructuras se excavarán zanjas a mano y con apoyo de retroexcavadora, la cimentación será a base de mampostería de piedra, los muros serán de tabique rojo recocido junteados con cemento:arena, y las losas, muros y trabes de concreto reforzado.

» **Zona de despacho (islas)**

Se instalarán tres islas que consisten en tres dispensarios triples, que surtirá gasolinas y diésel, tres productos y doce mangueras para despacho de gasolinas Magna - Premium y Diésel. Esta zona está cubierta por una sola techumbre de estructura metálica ligera y lámina charola, sostenida por tres columnas de acero de 16" de diámetro, teniendo una altura de 5.00 m a nivel bajo de plafón.

Para la protección del equipo existente y a manera de señalar un obstáculo, se instalaran elementos protectores en cada extremo de los módulos de abastecimiento (islas hueso de perro); los elementos protectores tipo "U" estarán fabricados con tubo de acero de 4" de diámetro y tendrán 1.02 metros de ancho y 0.90 metros de altura a partir del nivel de piso terminado.

» **Zona de tanques de almacenamiento**

El sistema de almacenamiento será subterráneo y constará de dos tanques cilíndricos horizontales de doble pared acero-fibra de vidrio marca Gumex; el primero es de 100,000 lts bipartido, 60,000 lts para producto Magna y 40,000lts para producto Premium; el segundo es de 60,000 lts para producto Diésel.

Los tanques de almacenamiento tendrán dispositivos de detección electrónica de fugas de combustible del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático.

Para alojar los tanques de almacenamiento de combustible, se realizará una excavación en el terreno con maquinaria, los taludes de la excavación podrán realizarse con una inclinación de 0.5 H:1.0V, solucionando así la estabilidad de las paredes de los cortes. Por otra parte, comúnmente éste tipo de estructuras una vez construidas y aún en operación resultan ser sobre compensadas, por lo que los posibles problemas de resistencia al corte del suelo, así como los posibles asentamientos son poco significativos.

La fosa de los tanques tendrá la profundidad necesaria para el almacenamiento y uso de los tanques, donde el suelo natural será cubierto con una malla geotextil anclada con grapas de varilla de 3/8", que impide el movimiento de tierras posteriores a su colocación. En el fondo se colarán "muertos de concreto" (franjas de concreto) donde se colocarán los anclajes en omega con varilla corrugada de 3/4" para la sujeción de los tanques. Los muertos para anclaje de concreto armado se colarán sobre una plantilla o firme de concreto pobre de 5 cm y tendrán un grosor de 25 cm. Sobre la malla geotextil y los muertos de concreto en el piso, se rellenará con una cama de gravilla de 1/2" de diámetro para asentar los tanques de combustible y éstos a su vez, se sujetarán a las anclas.

El sistema de anclaje de los tanques se realiza con cinchos de sujeción, que son cinturones de poliéster, cuya resistencia a la ruptura por tensión es de 10.89 TON. y una carga límite de trabajo de 3,600 kg, la unión de los cinchos con la losa de concreto se realiza por medio de ganchos de acero cadminizado de 3/4", cuya fuerza de ruptura es de 9.98 TON.; una vez sujetos, serán tensados por medio de una matraca ubicada en la cumbre de la circunferencia del tanque, la matraca será de 4" en acero cadminizado cuya fuerza a la ruptura será de 15 TON.

#### » **Tuberías de distribución de productos**

Las tuberías de distribución de producto serán de sistema rígido fibra de vidrio de la marca AMERON o similar, diámetro nominal de 2", con pendiente del 1% hacia los tanques de almacenamiento. La tubería de venteos será sistema rígido en tubería de fibra de vidrio de 3" en su parte subterránea y en la exterior de acero al carbón cedula 40 en 3" de diámetro, con una pendiente mínima de 1% hacia los tanques de almacenamiento, éstas irán alojadas en una trinchera con las características indicadas en el plano correspondiente. La tubería al ser instalada deberá cubrirse en su longitud y su alrededor con 150mm (6") mínimo de gravilla de 1/2", libre de impurezas.

#### » **Pavimentos**

Los pavimentos en toda la estación de servicio, serán de concreto armado y tendrán una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso según sea el caso, las losas tendrán un espesor de 15 cm. En el diseño se contemplaron los radios de giro para que los vehículos puedan efectuar las maniobras respectivas, 6.00 m para automóviles y 13 m para el auto tanque de PEMEX.

Las guarniciones serán de concreto con un peralte de 15 cm a partir del nivel de la carpeta de rodamiento; las banquetas serán de concreto y estarán provistas de una rampa de acceso para discapacitados con una pendiente del 5%. Las áreas de circulación vehicular serán de concreto hidráulico.

» **Drenajes**

El sistema de drenaje de la estación de servicio está integrado por la red de aguas pluviales, aguas grasosas y aguas negras; la tubería a emplear dentro de los edificios será de PVC en diámetros de 100 y 50 mm según corresponda, en los exteriores se utilizará tubería de polietileno de alta densidad acostillado con un diámetro de 200 mm y una pendiente mínima del 2% hacia los registros correspondientes.

Las aguas pluviales captadas en la cubierta de despacho se canalizarán por medio de un canalón de lámina pinto calibre 22 y se dirigirán hacia las bajadas de aguas pluviales provistas en cada columna las cuales se conducirán hacia la red de aguas pluviales y a su posterior disposición a la red municipal.

El desalojo de aguas pluviales en la zona de maniobras se da por gravedad ya que a los pisos de la estación se les dio una pendiente tal que garantice el desalojo de la misma el registro del drenaje pluvial; el desalojo de agua de la techumbre se da por medio de la canalización con tubería de PVC de 100 mm hacia el registro más cercano de cada bajada y a partir de ahí será por medio de tubería de polietileno de alta densidad de 200 mm hacia la red de aguas pluviales de la estación.

Las aguas grasosas pasan por una trampa de combustibles la cual cumple con el proceso de separación de sólidos, mismos que son retirados posteriormente; La canalización de aguas negras y grises en la estación de servicio se da por medio de tuberías de polietileno de alta densidad hacia la red municipal.

- **Red de aguas pluviales:** Serán de tubo de cemento de asfalto en su interior PEAD de 20 cm. de Ø con descarga al registro de salida. El registro de tabique rojo recocido con aplanado fino de cemento y brocal de concreto.
- **Red de aguas negras:** Serán de tubo de cemento de asfalto de 20 cm. de Ø con registro de salida. El registro de tabique rojo recocido con aplanado fino de cemento y brocal de concreto, que descargará al drenaje municipal.
- **Red de aguas grasosas:** Serán de tubo de cemento de asfalto de 120 cm. de Ø. Descargan mediante un registro a la trampa de combustible con capacidad de 2 m<sup>3</sup> y posteriormente al registro de salidas. El registro es de concreto armado con aplanado fino de cemento.
- **Agua potable:** La estación de servicio cuenta con una cisterna de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 10,000 lts, el suministro del recurso será por medio de la red municipal la cual abastecerá a la estación según lo requiera.

» **Instalación eléctrica.**

El proyecto eléctrico cumplirá con las normas: NOM-001-SEMIP-2005 relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica edición 2005 y a la norma IEEE-80 edición 2005, según estándares internacionales. En lo concerniente a la clasificación de áreas peligrosas, según lo establecen las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio (edición 2006) de PEMEX Refinación, se respetan las correspondientes al grupo D clase I divisiones I y II resguardando las distancias mínimas a lugares tales como el edificio de oficinas, cuarto de máquinas, y de equipo eléctrico, como se indica en el plano correspondiente, delimitando las áreas denominadas como peligrosas.

Para detectar alguna fuga se contará con sensores electrónicos instalados en los contenedores del dispensario, en los contenedores de las bombas sumergibles, en los tanques, en espacio anular y en los pozos de monitoreo.

La Estación de Servicio contará con una unidad central de monitoreo, para llevar el registro y control de todas las operaciones realizadas con los combustibles en tanques de almacenamiento y dispensarios. Este sistema contará con las características siguientes:

- Integrar y enlazar a través de protocolo serial o red de cableado estructurado todos los dispensarios, el sistema de control de inventarios e impresoras.
- Almacenar, cuando menos, tres meses de información para su consulta.
- Manejar niveles de usuario
- Permitir la transferencia de datos de manera directa a través de puerto de comunicación.
- Contar con comunicación bidireccional, que permita consolidar la información en una base de datos relacional.

Dentro de las medidas de seguridad se instalarán paros de emergencia, debidamente señalados: dos en la zona de despacho de gasolinas adosados a la columna metálica, uno en muro de venteos, uno en la fachada junto al acceso del edificio de oficinas y uno más en la planta alta dentro de las oficinas, siendo un total de 5 paros de emergencia. Otra medida de seguridad será la colocación de 7 extintores de 9 kilogramos y 1 de carro de 50kg dotados de polvo químico seco tipo ABC para sofocar incendios de las clases A, B y C.

Se instalará un sistema de tierras, para aterrizar los equipos y estructuras metálicas, protegiendo de esta manera a la estación de cualquier descarga eléctrica.

- **Pintura:** Toda la pintura de muros y plafones será vinílica resistente a la intemperie. Todos los elementos metálicos que requieran pintura llevarán un tratamiento y acabado de esmalte a la intemperie.

- **Imagen Institucional:** Para anunciar el servicio y las marcas de los productos que se comercialicen se instalará el Anuncio Distintivo Independiente hecho a base de estructura metálica en color blanco de dos soportes. Esta estructura tendrá una altura de 10.90 m contados a partir del nivel de piso terminado hasta la parte superior de la tableta del Símbolo-Logotipo de Pemex.
- **Medidas de seguridad:** Dentro de las medidas de seguridad se instalarán paros de emergencia, debidamente señalados: dos en la zona de despacho de gasolinas adosados a la columna metálica, uno en muro de venteos, uno en la fachada junto al acceso del edificio de oficinas y uno más en la planta alta dentro de las oficinas, siendo un total de 5 paros de emergencia. Otra medida de seguridad será la colocación de 7 extintores de 9 kilogramos y 1 de carro de 50 kg dotados de polvo químico seco tipo ABC para sofocar incendios de las clases A, B y C.

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

En la estación de Servicio se desarrolla esta etapa para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.

En la fase operativa, la estación de servicio comprende los siguientes aspectos.

#### ***Combustibles y lubricantes***

El Centro Regional de Distribución PEMEX envía en sus vehículos las gasolinas y los aceites a la estación de servicio. Las gasolinas son transportadas en camiones cisterna propiedad de PEMEX y en el sitio del proyecto las gasolinas son descargadas a los tanques. Posteriormente las gasolinas son enviadas por medio de tuberías herméticas a los dispensarios para su despacho a los clientes empleando las bombas. Los aceites, lubricantes y aditivos, se colocarán en exhibidores y de aquí se entregarán a los clientes.

#### ***Administración***

Aquí se lleva la contabilidad, los archivos, las funciones de compras, pagos y administración del personal.

#### ***Programa de mantenimiento***

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones normales de operación equipos e instalaciones como son dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustibles, etc., elaborado principalmente con base en los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes, dichas actividades se dividen en:

- **Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.
- **Mantenimiento Correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad para evitar riesgos, toda reparación se deberá realizar por personal de la Estación de Servicio capacitado o por empresas especializadas, utilizando herramienta y refacciones adecuadas que garanticen atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

De acuerdo a lo anterior, el Programa de Mantenimiento a que se refiere este apartado se enfoca básicamente al mantenimiento preventivo, el cual si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas, ya que en éste se encuentra implícito el mantenimiento correctivo.

Para la correcta construcción y seguimiento del Programa de Mantenimiento es obligatorio para todas las Estaciones de Servicio elaborar una "Bitácora".

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento es obligatorio para todas las Estaciones de Servicio, contar con una "Bitácora foliada". En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la Estación de Servicio.

Los registros en la "Bitácora" serán redactados con claridad, precisión, sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo.

La "Bitácora" permanecerá en todo momento en la Estación de Servicio en un lugar de fácil acceso al personal autorizado. Contendrá como mínimo lo siguiente:

- Número y nombre de la Estación de Servicio

- Domicilio
- Número de Bitácora
- Personas autorizadas para asentar notas en la Bitácora, registrando el nombre y firma de cada una de ellas.
- Hojas no desprendibles y foliadas.
- En todas las notas se utilizará tinta permanente y lo firmará el personal autorizado.
- Firma autógrafa de la o las personas que realizaron el registro, así como la fecha y hora del registro.

### ***Mantenimiento a equipo e instalaciones***

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- En el caso de sustitución de dispensarios, suspender el suministro de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
  - a. Un radio de 6.10 metros a partir de cualquier costado de los dispensarios.
  - b. Un radio de 3.00 metros a partir de la bocatoma de llenado.
  - c. Un radio de 3.00 metros a partir de la bomba sumergible, según lo establece la **NOM-001-SEDE-2005** Instalaciones Eléctricas-Instrumentación.
  - d. Un radio de 8.00 metros a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC.

### ***Tanques de almacenamiento***

Dado que la gran mayoría de los tanques de almacenamiento se encuentran confinados, ya sean enterrados o superficiales, el mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del medio ambiente como de los productos.

En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas y tomar las medidas de seguridad indicadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Para trabajos dentro de los tanques de almacenamiento se cumplirá con lo siguiente:

- El responsable de la Estación de Servicio, extenderá una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que se utilizará; permiso de Protección Civil; Oficio de notificación a Pemex Refinación y nombre y dirección de la compañía que realizará los trabajos, en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados, etc.
- Limpiar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, con el objeto de evitar condiciones inseguras y de riesgo.
- Bloquear el suministro de energía eléctrica a la maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, antes de que ingresar al interior del tanque, y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.
- Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, será estrechamente vigilado y supervisado por el responsable del trabajo o por una persona capacitada para esta función, además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.

Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:

- Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.
- La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.

- La concentración de sustancias químicas peligrosas no excederán los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la NOM-010-STPS-1999, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; de lo contrario se aplicarán las medidas de control establecidas en esa norma.
- Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.

Asimismo, se contratará a la empresa especializada que cuente con permisos para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

Se solicitará autorización por escrito a Protección Civil y notificar a Pemex Refinación, que realizará la limpieza del tanque de almacenamiento presentando un programa de trabajo que indique lo siguiente:

- Datos de la Estación de Servicio.
- Objetivo de la limpieza.
- Responsable de la actividad.
- Fecha de inicio y de término de los trabajos.
- Hora de inicio y de término de los trabajos.
- Características y número del tanque y tipo de producto.
- Producto.

Al finalizar la actividad, el responsable de la Estación de Servicio entregará a Protección Civil y a Pemex Refinación:

- Copia del manifiesto de "Entrega Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos", para su tratamiento y confinamiento.
- Copia del documento en el que la empresa especializada que realizó la actividad, certifica que el tanque quedó completamente limpio.

### **Zona de tanques**

En la mayoría de las Estaciones de Servicio la zona de tanques es exclusiva para carga y descarga de combustibles, en algunas otras por lo reducido de los predios no existe zona definida ya que los tanques se localizan bajo las zonas de acceso o de circulación.

En ambos casos y de acuerdo a proyecto, deberá existir un registro con rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tiene como objetivo captar algún posible derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles, por lo cual este registro siempre deberá estar libre de obstrucciones.

De la misma forma, en la operación de descarga de combustibles, por lo cual este registro siempre deberá estar libre de obstrucciones. De la misma forma, en la operación de descarga de combustibles deberá existir:

- Dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la puesta a tierra.
- Una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

Si en la localidad en donde se ubica la Estación de Servicio ya se exige la recuperación de vapores adicionalmente deberá existir la manguera para recuperación de vapores con conexiones herméticas.

En todo momento los cables, pinzas, mangueras y conexiones deberán estar en buenas condiciones y disponibles para la operación de descarga de combustibles.

### ***Tuberías***

Al igual que los tanques, las tuberías para producto en las Estaciones de Servicio se encuentran enterradas por lo cual, el mantenimiento se deberá efectuar con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

### ***Drenaje aceitoso***

El drenaje aceitoso, está formado por los registros con rejillas interconectadas entre sí e instaladas en la zona de despacho, zona de tanques y en su caso en la zona de lavado y lubricado de vehículos, siempre se mantenga libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. La importancia de ello radica en que permiten captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a la trampa de combustibles.

### ***Dispensarios***

Como rutina diaria se revisará el cierre hermético, las buenas condiciones de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras; asimismo, se observará el interior de los contenedores de los dispensarios, verificando que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se verificará a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta; en el caso que se identifiquen desviaciones se notificará a la autoridad correspondiente para solicitar su recalibración en los términos señalados en la NOM-005-SCFI-2005, y dejar de suministrar producto hasta que se realice la calibración. Así mismo, se comprobará mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

En el interior de los contenedores bajo los dispensarios se deberán revisar que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

### ***Zona de despacho***

Se deberá aplicar pintura nueva en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer los señalamientos dañados.

### ***Cuarto de maquinas***

Limpiar permanentemente evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir la libre circulación a los tableros e instalaciones, esta área no se deberá utilizar como bodega.

### ***Extintores***

Se implementará un programa de mantenimiento de los extintores instalados en las Estaciones de Servicio.

En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Los extintores recibirán, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en la NOM-002-STPS-2000.
- Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar de la Estación de Servicio; se fijarán entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de -5 °C; estar protegidos de la intemperie; señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998 y estar en posición para ser usados rápidamente.
- Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes; y en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la Norma, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato.

- Durante su mantenimiento se sustituirán temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.
- El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento tendrá la garantía de que funcionará efectivamente.
- Se identificará claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.
- La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, y de la cápsula de gas inerte, entregando la garantía por escrito del servicio realizado y, en su caso, el extintor contará con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

### ***Instalación eléctrica***

Las instalaciones eléctricas serán autorizadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento estará provista de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se verificará la ausencia de mezclas de vapores o gases explosivos en rangos de explosividad y en su caso, cumplir con ser a prueba de explosión.

La Estación de Servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles, en apego a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

En caso de detectarse contaminación del subsuelo, se dará aviso a las autoridades correspondientes, y de acuerdo a las disposiciones y recomendaciones de las mismas, se podrá excavar un pozo indio para iniciar la limpieza.

La limpieza y recuperación de producto combustible a través de un pozo indio, se realizará por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento o limpieza se acordonará el área en un radio mínimo de 6.10 metros, a partir de la entrada al pozo, y efectuarse lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos e instalarse señalamientos preventivos.

Durante las maniobras de limpieza se designará a dos personas con un extintor de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC cada una, capacitada en su manejo, para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

### ***Programa Interno de Protección Civil***

La Estación de Servicio tendrá un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia, las cuales se evaluarán y determinarán en forma específica para cada Estación de Servicio de acuerdo a su localización.

Las actividades siguientes requieren que sean claramente especificadas:

- Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.
- Suspensión del suministro de energía eléctrica.
- Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Servicio.
- Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la Estación de Servicio.
- Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.
- Prevención a vecinos.

El personal que cubrirá cada uno de los aspectos señalados en el inciso anterior, estará capacitado y conocerá además lo siguiente:

- El contenido del Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente.
- El Reglamento Interno de Labores de la Estación de Servicio y el Programa Interno de Protección Civil.
- Ubicación y uso del equipo contra incendio.
- Nociones básicas de seguridad y primeros auxilios.
- Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la Estación de Servicio.
- Ubicación de los botones de paro de emergencia.
- Ubicación de la trampa de combustibles, su funcionamiento y medidas de seguridad.
- Características de los productos.
- Nociones de primeros auxilios.

### ***Derrames***

Cuando en una Estación de Servicio se presente derrame de producto, se tomarán las siguientes acciones encaminadas a controlar esta situación y prevenir un daño mayor:

- Suspender el suministro de combustible al equipo que esté originando el derrame.
- Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispa que estén cerca del área del derrame.
- Lavar el área con abundante agua para recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
- Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la Estación de Servicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente, conforme al Programa Interno de Protección Civil.

### ***Prevención de contingencias***

La aplicación oportuna y correcta de los programas de mantenimiento preventivo, correctivo y limpieza programada eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación que se salga de rango se podrá corregir o reparar a tiempo. Además, no hay que perder de vista que existen situaciones impredecibles causadas por posibles accidentes, como pueden ser conatos de incendio, por lo cual es importante considerar lo siguiente:

- Los extintores no son para evitar un incendio, son equipos portátiles diseñados para combatir los conatos de incendio; si el personal está debidamente capacitado y actúa a tiempo, se podrá evitar que éste se propague causando un verdadero incendio, de aquí, la importancia de la capacitación del personal y del Programa Interno de Protección Civil
- Los extintores en la Estación de Servicio serán de 9 kg de polvo químico seco para sofocar incendios tipo ABC, es decir de:
  - a) Papel, cartón, telas, madera.
  - b) Grasas y combustibles.
  - c) De origen eléctrico (corto circuito).
- La ubicación y señalamiento de los extintores permitirán identificarlos fácilmente.
- Siempre se tendrá libre el acceso a los extintores.
- Por ningún motivo, se utilizará agua para sofocar incendios en la Estación de Servicio.
- Si el conato de incendio no puede ser controlado, se proceder de acuerdo a lo señalado en el Programa Interno de Protección Civil.

### ***Manejo de residuos***

Los residuos generados en la Estación de servicio se clasifican como residuos peligrosos y no peligrosos, por la naturaleza de los mismos será necesario disponer de zonas de almacenamiento temporal perfectamente identificadas.

- 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, como por ejemplo:
  - Estopas, papeles, telas impregnadas de aceite o combustible.
  - Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
  - Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derramen de combustibles.
  - Residuos de la trampa de combustibles.

Estos residuos deben ser recolectados temporalmente en tambores de 200 lt, los cuales deben cerrarse herméticamente e identificarse con un letrero que alerte y señale su contenido. El manejo y disposición final debe ser realizado por una empresa autorizada por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

- *Residuos no peligrosos: Son todos aquellos no incluidos en la definición anterior y pueden ser desalojados por el servicio de limpia.*

En ambos casos, los depósitos temporales se ubicarán fuera de las áreas de atención al público.

### ***Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías***

#### ***Pruebas de hermeticidad en tanques***

Los tanques de almacenamiento están sujetos continuamente a esfuerzos internos y externos por los movimientos que se presentan principalmente por las operaciones de descarga de los autotanques, por el despacho a los automóviles del público usuario o por cargas dinámicas cuando se encuentren ubicados en la zona de tráfico vehicular, por lo tanto, es requisito indispensable que las pruebas de hermeticidad que se apliquen sean de tipo no destructivo, las cuales pueden ser con sistemas fijos o móviles.

En los sistemas fijos de alta precisión se encuentran el control de inventarios y el de detección electrónica de fugas. Dentro de los sistemas móviles están las compañías que aplican métodos de prueba de tipo volumétrico y no volumétrico.

El proveedor de los sistemas de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas deben garantizar a la Estación de Servicio, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

En la Estación de Servicio se debe tener en existencia las refacciones básicas necesarias, que garanticen la operación continua del sistema.

En caso de suspender la operación por mantenimiento, el lapso no será mayor a 72 hrs.

PEMEX ha establecido los requisitos que deben cumplir las compañías interesadas en aplicar estas pruebas en las Estaciones de Servicio. Los resultados serán válidos solo cuando la compañía que las realice tenga la aprobación correspondiente.

Al aplicarse la prueba de hermeticidad, las empresas prestadoras del servicio deben entregar al gerente o propietario de la Estación de Servicio, un comprobante en papel membretado de la empresa con la razón social de la compañía, sistema aplicado, datos de la Estación de Servicio, tanques o tuberías a los que se aplicó la pruebas, fecha de aplicación, resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético), datos oficiales de la compañía, así como el nombre y firma del responsable de la prueba.

El gerente o propietaria de la Estación de Servicio debe entregar copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o sistema móvil a PEMEX Refinación y a las autoridades que lo requieran, asimismo se deberá mostrar el acuse de recibo a los inspectores de las compañías de supervisión que lo soliciten. Los resultados que se obtengan deberán quedar registrados en la bitácora.

Todos los tanques de almacenamiento de doble pared a partir del 1º de mayo de 1997 deberán tener los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas.

En caso de no existir hermeticidad se notificará a PEMEX-Refinación y a la autoridad correspondiente, para analizar y dictaminar las acciones que correspondan.

#### *Pruebas de hermeticidad en tuberías*

Las pruebas de hermeticidad en tuberías, deben ser efectuadas por compañías aprobadas por PEMEX-Refinación.

Los contenedores en la bomba sumergible y bajo dispensarios, a partir del 1º de mayo de 1997 deberán tener instalados los sensores para detección electrónica de fugas.

En caso de no existir hermeticidad se notificará a PEMEX-Refinación y a la autoridad correspondiente, para analizar y dictaminar las acciones que correspondan.

### **II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto**

En el siguiente cuadro se analiza la infraestructura asociada para la construcción de la estación de servicio.

Cuadro II.5. Obras y actividades asociadas

<b>TIPO DE INFRAESTRUCTURA</b>	<b>INFORMACIÓN ESPECÍFICA</b>
Construcción de caminos de acceso	No se requiere, ya que el predio se ubica en una zona urbana bien definida, de igual forma el predio abarca tres caras de la manzana.
Campamentos, dormitorios, comedores	No se requiere ya que el personal se desplazara diariamente al sitio de trabajo.
Instalaciones sanitarias	Se contara con letrinas portátiles durante la construcción.
Bancos de material	No se requieren de material de relleno.
Sitios para la disposición de residuos	Se generaran residuos sólidos de materiales, domésticos, orgánicos los cuales se dispondrán tambos de 200 lt que se colocarán de manera provisional y serán rotulados con su leyenda de orgánico e inorgánico para posteriormente entregarlos al camión de limpia pública del municipio.
Subestación eléctrica	No se requiere.
Líneas de transmisión	No se requiere.

### **II.2.7 Etapa de abandono del sitio**

De acuerdo con el contrato de arrendamiento, este estipula 30 años, así como la vida útil de algunos elementos que compondrán la estación, que mucho depende de la correcta operación y mantenimiento tanto preventivo como correctivo que se le den a las instalaciones

Partiendo de lo anterior se contempla una etapa de abandono la cual consistirá en el desmantelamiento y limpieza de la estación de servicios.

### **II.2.8 Utilización de explosivos**

No se tiene contemplado el uso de explosivos en ninguna de las etapas contempladas en el proyecto.

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

#### ***Emisiones a la atmósfera***

La contaminación a la atmósfera (vapores de gasolina) que produce cualquier estación de servicio se presenta en el momento durante el cual se está sirviendo

el combustible a los clientes, o se está recibiendo combustible de los autotanques (pipas) hacia los tanques de almacenamiento. Esto generalmente representaba un problema muy serio, sobre todo en las grandes urbes que tienen elevados índices de contaminación atmosférica, en donde PEMEX ha exigido la instalación de sistemas de recuperación de vapores. El equipo (tanques de almacenamiento y tuberías) que se pretenden instalar en el servicio contarán con el mencionado sistema.

Por otra parte, se tendrán concentraciones medias de gases y humos provenientes de los escapes de los automóviles (CO, monóxido de carbono; NO, óxido de nitrógeno, principalmente), pero se tendrán letreros específicos con la leyenda "Apague su motor".

### **Descargas de aguas residuales**

Las descargas de aguas residuales serán las generadas por los sanitarios y las colectadas por escurrimiento en las diversas zonas de despacho (aguas aceitosas), las cuales serán conectadas a una trampa de grasas y aceites antes de ser conectadas a la red municipal.

En cuanto a las aguas negras residuales de los sanitarios, se estima una producción diaria de 4 a 5 m<sup>3</sup>, esto es para condiciones normales de funcionamiento, es decir, este dato es un promedio pues habrá días con mayor o menor producción diaria de agua residual. Las aguas serán enviadas a un pozo de visita conteniendo un promedio de 700 mg/l de sólidos totales, 200 mg/l de DBO y 500 mg/l de DQO, además de una alta carga de contaminantes biológicos. Las aguas negras residuales descargarán a la red de aguas negras municipales las cuales llegan mediante un colector a la planta de tratamiento de aguas residuales, administrado y operado por el H. Ayuntamiento.

Las aguas aceitosas están formadas por las aguas pluviales que son recolectadas en las áreas pavimentadas cercanas a los dispensarios, las cuales llevan grasas y aceites que pueden llegar a escurrir de los vehículos que llegan a abastecerse de combustibles. Estas aguas son recolectadas en registros con trampa de combustibles, las cuales sirven para retener y retirar los residuos aceitosos en forma manual. Existen áreas de la estación de servicio donde se construirán registros normales para aguas pluviales no contaminadas con grasas y aceites.

El drenaje de aguas aceitosas conducirá a una trampa de grasas y después la red sanitaria municipal.

En el cuadro siguiente se presentan otros residuos que se generarán durante la etapa operativa. Así mismo, se menciona el punto de generación, su manejo, sus características y por último, su disposición final.

Cuadro II.6. Residuos que se generarán en la etapa operativa

RESIDUO	PUNTO DE GENERACIÓN	MANEJO	CARACTERÍSTICAS	DISPOSICIÓN FINAL
Generación de basura inorgánica	Operación y mantenimiento	Depósitos debidamente rotulados con las leyendas de Papel, Cartón, Vidrio, Metales	Sub productos de desecho urbanos, envolturas, envases, etc.	Relleno Sanitario del Municipio
Generación de basura orgánica	Operación y mantenimiento	Depósitos debidamente rotulados con la leyenda de basura orgánica	Residuos orgánicos (Restos de comida, etc.)	Mejorador de suelos Relleno Sanitario del Municipio
Gases y Ruido	Operación y mantenimiento	Durante la carga de combustible se colocara la leyenda de "Apague el motor"	Gases: CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , partículas de hollín (C), Hidrocarburos (HC) y Ozono, producto de la combustión incompleta de los motores	Atmósfera y Disipación de ruido

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

El manejo de los residuos domésticos y/o urbanos, serán resguardados temporalmente y puestos a disposición del servicio de limpia pública Municipal.

Los residuos considerados peligrosos serán temporalmente resguardados en tambos herméticos de 200 litros para su recolección por una empresa autorizada por SEMARNAT.

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

### **III.1. VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES**

#### **III.1.1 El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)**

El Plan Nacional de Desarrollo es un documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal, promoviendo, en las políticas públicas, tres estrategias, que se denominan "Democratizar la Productividad, Consolidar un Gobierno Cercano y Moderno, e

Incorporar la Perspectiva de Género”. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con este instrumento.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 proyecta en síntesis, hacer de México una sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la constitución.

Dentro de las 5 metas Nacionales que se desglosan en el PND, el proyecto en comento se vincula en la Meta II México Incluyente.

En este rubro, el PND establece que se ha avanzado de manera importante en los últimos 20 años, sin embargo los avances en este rubro no han sido uniformes para todas las regiones y localidades del país. El modelo de crecimiento urbano reciente ha fomentado el desarrollo de viviendas que se encuentran lejos de servicios como escuelas, hospitales, centros de abasto. Es decir, la producción de vivienda nueva ha estado basada en un modelo de crecimiento urbano extensivo, los desarrollos habitacionales se ubicaron en zonas alejadas sin una densidad habitacional adecuada, generando un debilitamiento del tejido social y un uso poco eficiente de los recursos de la economía.

En este sentido, para resolver los planteamientos de PND se establecen objetivos que se atenderán mediante estrategias más precisas, el objetivo aplicable para este proyecto es el 2.5 Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna, aplicando la siguiente estrategia que también están establecidas en el PND para dar cumplimiento al objetivo mencionado:

Cuadro III.1. Vinculación del proyecto con el PND

Estrategia	Líneas de acción	Vinculación y cumplimiento del proyecto
2.5.1. Transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable e inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos.	* Fomentar ciudades más compactas, con mayor densidad de población y actividad económica, orientando el desarrollo mediante la política pública, el financiamiento y los apoyos a la vivienda.	El desarrollo de la distribuidora de combustible, será con inversión privada y en coordinación con las autoridades locales. Buscando impulsar la actividad económica de la zona, con la promoción de empleos y equipamiento de servicios para automotores, dotado de las condiciones necesarias para brindar a los usuarios un buen servicio.

### **III.2. VINCULACIÓN CON PLANES DE DESARROLLO A NIVEL ESTATAL Y MUNICIPAL**

#### **II.2.1 Plan Veracruzano de Desarrollo 2011-2016**

El Plan Veracruzano de Desarrollo se fundamenta en lo dispuesto por la ley que norma el Sistema de Planeación Democrática Estatal, con el propósito de impulsar el desarrollo integral de la Entidad y sujetar a un orden las acciones de su Gobierno.

En materia de conservación del medio ambiente, este plan enfrenta diversos desafíos en cuanto a la agenda ambiental; para ello, es prioritario establecer los ejes fundamentales para alcanzar metas de conservación de largo plazo, como la de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados; el manejo integral de recursos hídricos y del suelo, el ordenamiento ecológico territorial; la adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático, la prevención y reducción de contaminantes y la educación como elemento base para la integración de una cultura ambiental.

Ante la importancia de atender estos desafíos se presentan los siguientes objetivos:

- Impulsar los mecanismos normativos, de gestión y operación que fortalezcan la conservación efectiva de los espacios naturales del Estado y su Biodiversidad.
- Coordinar las acciones necesarias para el manejo integral de las cuencas hidrológicas de Veracruz.
- Asegurar la formulación y publicación del programa de ordenamiento ecológico estatal y local, en función de la vocación de uso de suelo.
- Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y realizar acciones de adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas.
- Controlar y reducir los niveles de contaminación atmosférica en Veracruz, a través de los instrumentos de regulación y control derivados del análisis conjunto de los resultados del monitoreo de la calidad del aire en las principales ciudades del Estado, la información inscrita en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes y los inventarios de emisiones a desarrollar.
- Diseñar estrategias para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados en la Entidad, que presenten soluciones de largo plazo, con el aprovechamiento de las tecnologías disponibles para ello.
- Promover la coordinación efectiva entre los diversos sectores y órdenes gubernamentales, que garantice la acción y efecto de la política ambiental.

Para impulsar el desarrollo el PVD refiere en su **capítulo III construir el presente: un mejor futuro para todos**, el proyecto se vincula con la **estrategia III.5. Mejores servicios públicos: vivienda y desarrollo urbano**. En materia de suelo y vivienda se propone reducir el déficit en el sector y atender las nuevas necesidades que se generen en la Entidad. Para lograr los objetivos propuestos para el sector vivienda, las estrategias que se consideran para el presente proyecto son las siguientes:

- Estrategias para asegurar la producción de vivienda acorde con la demanda.
- Condicionar estrategias y proyectos a la salvaguarda del medio ambiente, más allá de criterios conservacionistas, en la planeación debe prevalecer el criterio de sustentabilidad y la visión de largo plazo.
- Promover el establecimiento de instituciones públicas y organizaciones privadas que atiendan los criterios de desarrollo sustentable y de buena ciudadanía corporativa.

El capítulo IV se refiere a la economía fuerte para el progreso de la gente, las estrategias van enfocadas al crecimiento de la economía para lograr mejores y más empleos, disminución de la pobreza y la inclusión de la población al mercado laboral.

Dentro de los diez objetivos específicos del programa económico, los que se vinculan con el proyecto son:

- ii. Apuntalar y respaldar el crecimiento de empresas anclas (actuales y nuevas) con un mejor entorno competitivo para fortalecer e integrar cadenas productivas.
- iv. Incrementar las alianzas público-privadas (APP's) en proyectos de desarrollo regional, infraestructura y generación de empleos.

### **III.3 VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL**

#### **III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

El **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** ha sido publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 7 de septiembre de 2012 y realiza la regionalización ecológica *del país*, establece los lineamientos y estrategias ecológicas dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, el mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y el fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. Como productos del programa se generan mapas y fichas, **identificándose para el sitio del proyecto las siguientes características:**

**Región Ecológica 17.32 - Unidad Ambiental Biofísica 122. Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote (imagen III.1.): Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.** No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Sin información. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 53.4. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.



Imagen III.1. Ubicación del proyecto dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Esta unidad se considera inestable a crítico por el POEGT en su escenario al 2033 se considera inestable a crítico. Como área de atención prioritaria tiene una categoría “media”. **Dentro de las políticas ambientales** para el territorio se le asignan “Restauración” y “Aprovechamiento sustentable”. Las estrategias para esta región son:

Cuadro III.2. Características de la zona según el POEGT

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR A  
SECTOR: INDUSTRIA DEL PETROLEO

<b>Estrategias. UAB 122</b>	
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>2. Recuperación de especies en riesgo.</li> <li>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> </ol>
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</li> <li>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</li> <li>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</li> <li>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</li> <li>8. Valoración de los servicios ambientales.</li> </ol>
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</li> <li>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</li> <li>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</li> <li>12. Protección de los ecosistemas.</li> <li>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</li> </ol>
D) Restauración	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</li> </ol>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</li> <li>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</li> </ol>
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
A) Suelo urbano y vivienda	<ol style="list-style-type: none"> <li>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio .</li> </ol>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<ol style="list-style-type: none"> <li>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</li> <li>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</li> </ol>
C) Agua y saneamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</li> </ol>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<ol style="list-style-type: none"> <li>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</li> <li>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</li> </ol>
E) Desarrollo social	<ol style="list-style-type: none"> <li>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</li> <li>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</li> <li>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</li> <li>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</li> <li>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</li> <li>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</li> <li>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</li> </ol>
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco jurídico	<ol style="list-style-type: none"> <li>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</li> </ol>
B) Planeación del ordenamiento territorial	<ol style="list-style-type: none"> <li>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</li> <li>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</li> </ol>

### III.3.2 Ordenamientos Ecológicos decretados en el Estado de Veracruz

En el Estado de Veracruz se cuenta con tres Ordenamientos Ecológicos Regionales decretados: el de la Cuenca del Río Bobos, el de la Cuenca Baja del río Coatzacoalcos y el de la Cuenca del Río Tuxpan, la zona de estudio **no se encuentra** dentro de ninguna cuenca involucrada dentro de los ordenamientos antes mencionados.

- **Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Xalapa-Banderilla-Emiliano Zapata-Tlalnelhuayocan, Ver.**

La imagen objetivo de este instrumento normativo en su visualización integral del sistema urbano buscando fórmulas para la generación de riqueza tanto económica como ambiental y social creando un espacio ecogeográfico determinado por una ciudad media en constante proceso de expansión y que, por su jerarquía y posición, es centro y referente obligado de la conurbación. Su constitución en tanto unidad estará significada por un patrón binuclear, el segundo de los cuales es nuevo ya que se está proyectando con la intención precisa de desconcentrar la presión que la ciudad ejerce sobre el anterior y único núcleo. En una segunda escala, Coatepec deberá ser complementada con subcentros urbanos – técnicamente sustentados y diseñados– que coadyuven a los dos núcleos principales a distribuir la dinámica urbana dentro de la ciudad. Esto servirá para aliviar la presión que, por la carencia o insuficiencia de apoyo de esos subcentros, se concentra en algunos pocos polos urbanos; esto a su vez trae consigo problemas colaterales como rezagos en materia de atención a la ciudadanía y en servicios públicos, distancia entre servidores públicos y demandas sociales, saturación de funciones y actividades en pocos enclaves y congestión vial. Así, la imagen de la totalidad del ámbito consiste en una ciudad central rodeada por una imbricada red de caminos que enlazan a asentamientos dispersos en la campiña; este sistema sirve de transición entre las zonas urbanas inscritas en la zona. De esta forma, la ciudad de Xalapa crece en su continuo hacia el Sudeste, pero ahora siguiendo un patrón donde se alternan de forma equilibrada las zonas de poblamiento con la presencia constante y significativa de áreas naturales protegidas y restauradas.

De acuerdo con la Carta síntesis de la Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Xalapa – Banderilla – Coatepec – Emiliano Zapata – Tlalnelhuayocan, Ver., publicado en el Alcance a la Gaceta Oficial No. 57 de fecha 19 de Marzo de 2004 e inscrito en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de esta ciudad Capital bajo el número 08 a fojas 34 a 238 del tomo I de la sección 6ª en fecha 13 de Abril de 2004, y en el Registro Público de la ciudad de Coatepec, Ver., bajo el número 437 a fojas 257 a 415.

El predio destinado para la construcción de la estación de servicios, se ubica en la zonificación secundaria denominada B-38, el uso del suelo en la composición espacial de este barrio, según en cuadro #191 es: popular, media, residencial, precaria, misto bajo, mixto bajo, comercial, equipamiento, industrial, especial, baldío, agropecuario, áreas verdes y vialidad, con una superficie total de 157.8284 Ha.

La concentración de densidad de este barrio es baja, con un número de viviendas de 260. El rango del Coeficiente de ocupación del Suelo (COS) permitido es entre

41 hasta 80%, y su Coeficiente de Utilización de Uso de Suelo (C.U.S.) equivalente a 10 niveles máximos de construcción incluyendo planta baja.

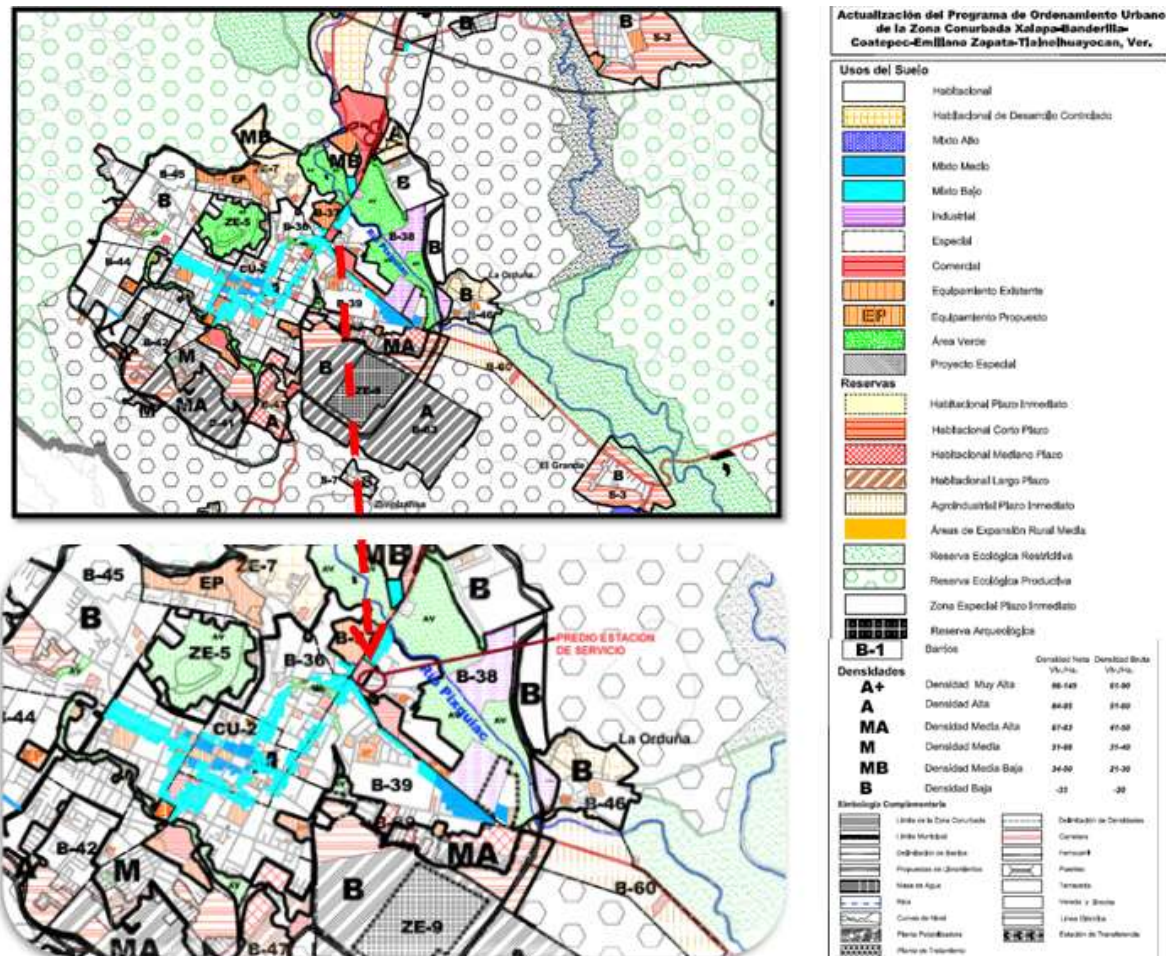


Imagen III.2. Ubicación del proyecto con respecto a los usos del suelo del POU

### III.4 VINCULACIÓN CON DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y OTRAS ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL EN LA REGIÓN.

#### III.4.1. Competencia Federal

El Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas (ANP), las define como aquellas Porciones Terrestres o Acuáticas del Territorio Nacional representativas de los diferentes Ecosistemas y de su Biodiversidad, en donde el Ambiente Natural no ha sido esencialmente alterado por el hombre y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo.

Los Principales Objetivos de las Áreas Naturales Protegidas son:

1. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones geográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
2. Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentren sujetas a protección especial.
3. Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos.
4. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
5. Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.
6. Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamiento agrícola mediante zonas forestales en montañas donde se originan torrentes; el ciclo hidrológico de cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área; y
7. Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad estatal y de los pueblos indígenas.

- **Clasificación de las áreas naturales protegidas (ANP) federales y estatales**

**RESERVAS DE LA BIÓSFERA.** Son áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que requieran ser preservadas y restauradas, en las cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

**MONUMENTOS NATURALES:** Áreas que contienen uno o varios elementos naturales, que por su carácter único estético, valor histórico o científico, se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta. No tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo.

**PARQUES NACIONALES:** Áreas con uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico,

por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general.

**ÁREAS DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.** Son áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.

**ÁREAS DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA.** Son aquellas áreas que se establecen en zonas con una considerable riqueza de la flora o fauna, por la presencia de especies subespecies o hábitat de distribución restringida. Abarcan cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas.

Debido a la ubicación del predio donde se llevará a cabo la construcción de la **estación de servicio**, no existe vinculación del mismo con las áreas naturales protegidas de jurisdicción federal, ni de humedales considerados por la Convención RAMSAR, tal como se muestra en las imágenes siguientes:

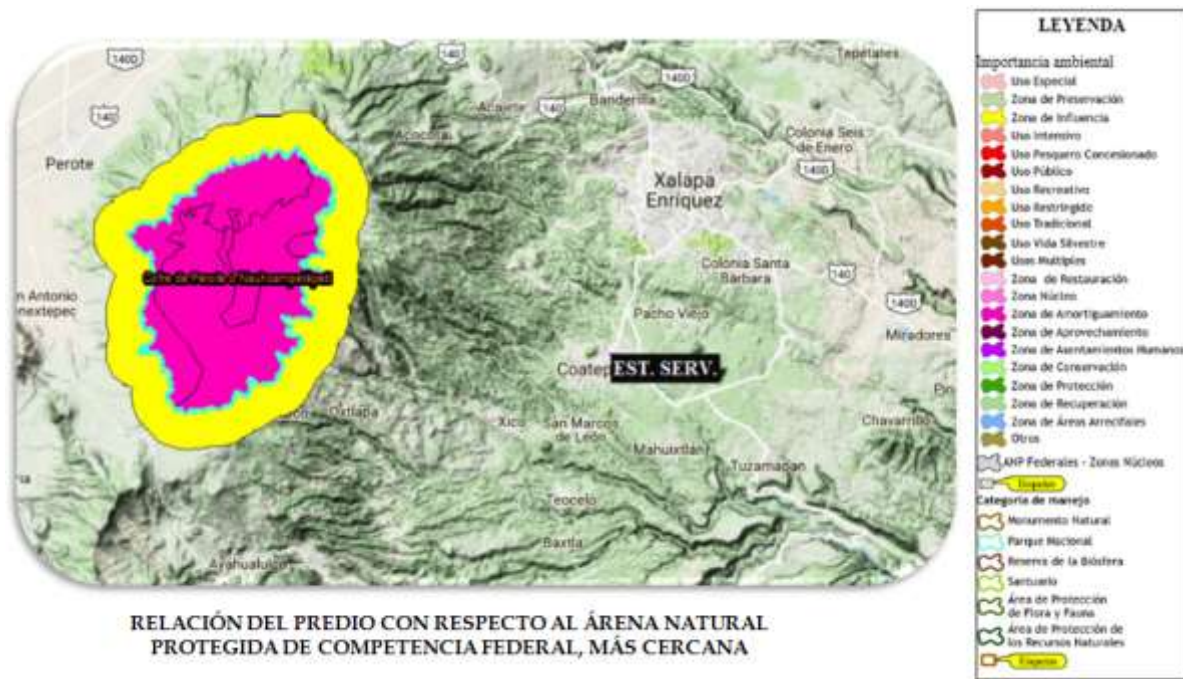




Imagen III.4. Ubicación del área de proyecto con respecto a sitios RAMSAR cercanos

Existen regiones naturales consideradas por la Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO) bajo la siguiente denominación:

- Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS). Permiten identificar especies endémicas y amenazadas y su estacionalidad entre otras características.
- Regiones terrestres prioritarias (RTP). Tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.
- Regiones hidrológicas prioritarias (RHP). Se propone obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.
- Regiones marinas prioritarias (RMP). Su objetivo es desarrollar un marco de referencia para contribuir a la planificación, conservación y manejo sustentable de los ambientes marinos en México incluyendo zonas oceánicas, islas, lagunas, costas, arrecifes, manglares, marismas,

bahías, caletas, dunas y playas, que considere los sitios de mayor biodiversidad y los de uso actual y potencial en el país.

**Ubicación del predio de estudio con respecto a regiones naturales consideradas por la CONABIO:**

El predio recae en el polígono del AICA número 198 denominada Laguna del Castillo tiene una superficie de 306.484 Ha, en esta zona se han registrado un total de 141 especies de aves no endémicas, pero de estas, seis están amenazadas. Es una zona de anidación para algunas especies acuáticas y migratorias del Centro de Veracruz.



Imagen III.5. Ubicación del predio con respecto al AICA 198

Con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias, el **predio no incide** en algún polígono delimitado para estas regiones, la región más cercana es la 123 denominada Dunas Costeras del Centro de Veracruz.



Imagen III.6. Ubicación del predio con respecto al RTP 123

El **predio incide** en la Región Hidrológica Prioritaria, número 77 denominada Río La Antigua, tal como se observa en la imagen siguiente:

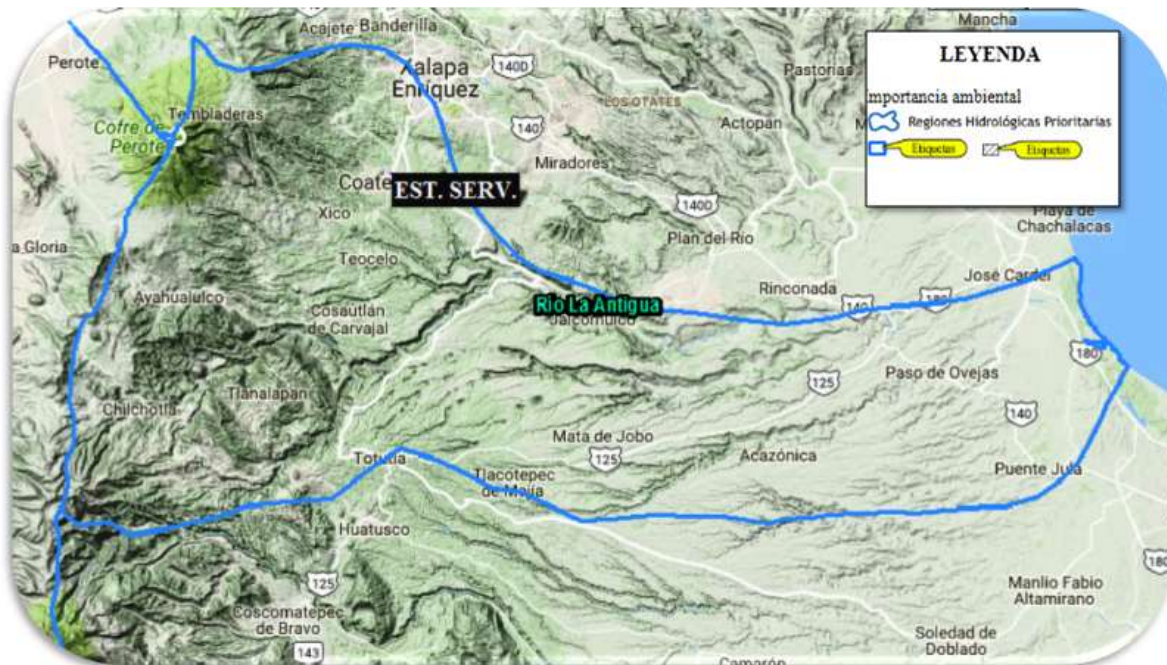


Imagen III.7. Ubicación del predio con respecto al RHP 77

Con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias el proyecto no recaerá en ningún polígono, la región más cercana es la número 49 denominada Laguna Verde-Antón Lizardo.

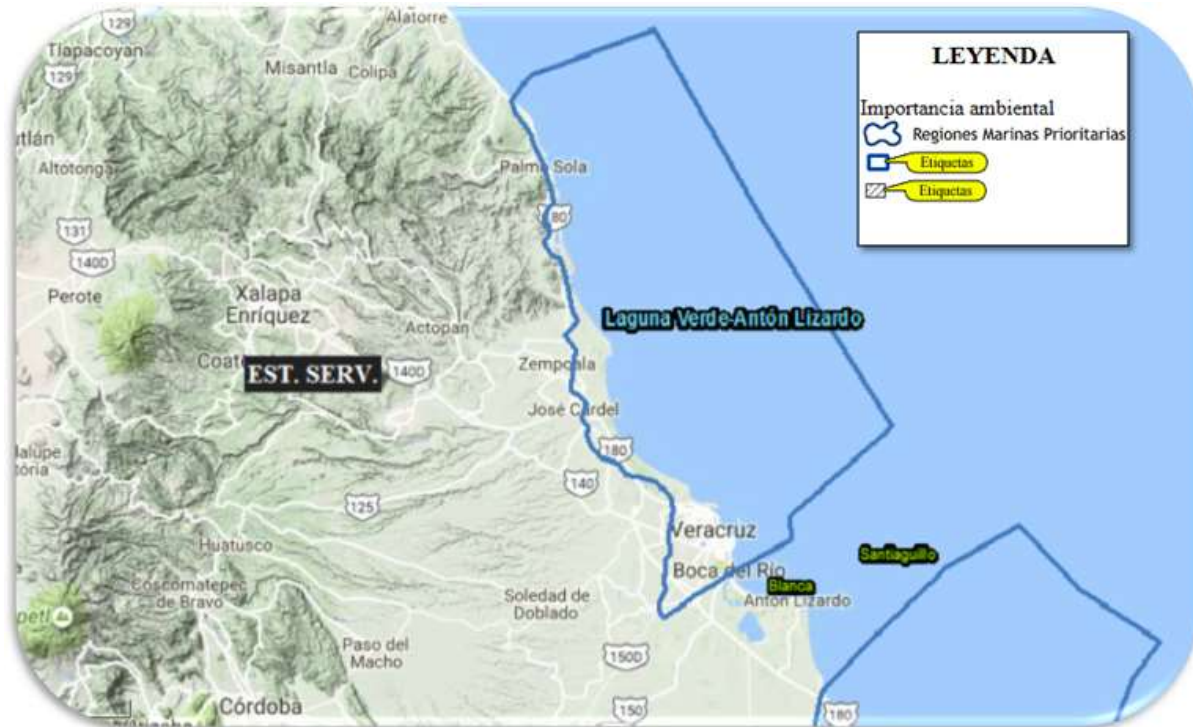


Imagen III.8. Ubicación del predio con respecto al RMP 49

#### III.4.2. Competencia Estatal

El estado de Veracruz cuenta con 22 áreas naturales protegidas, en la Ciudad de Xalapa cercano al predio de estudio se tienen cuatro espacios catalogados como área natural protegida, siendo los siguientes:

1. **Cerro de las Culebras:** Decreto por el que se declara Reserva Ecológica con el objetivo de protegerlo y conservarlo cubierto de vegetación arbórea y arbustiva para mantener su capacidad de captación de agua, evitar la erosión y azolvamiento de las redes de drenaje de la ciudad, además, de que representa un patrimonio natural de importante belleza y valor recreativo. Publicada en la Gaceta Oficial del Estado de fecha 5 de mayo de 1992
2. **Archipiélago de los bosques y selvas de la región de Xalapa y su Zona Conurbada:** Decreto por el que se declara Área Natural Protegida en la categoría de corredor biológico multifuncional, considerando un total de 7 polígonos en la zona establecida como reserva ecológica restrictiva en la actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Xalapa-Banderilla-Coatepec-Emiliano Zapata-Tlalnelhuayocan.

Publicada en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz el 5 de enero de 2015.

El predio donde se pretende construir la estación de servicio NO INCIDE en ninguna de las áreas naturales protegidas de competencia estatal antes mencionadas, tal como se muestra en las imágenes siguientes, obteniendo los polígonos de cada área de la página oficial de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz.

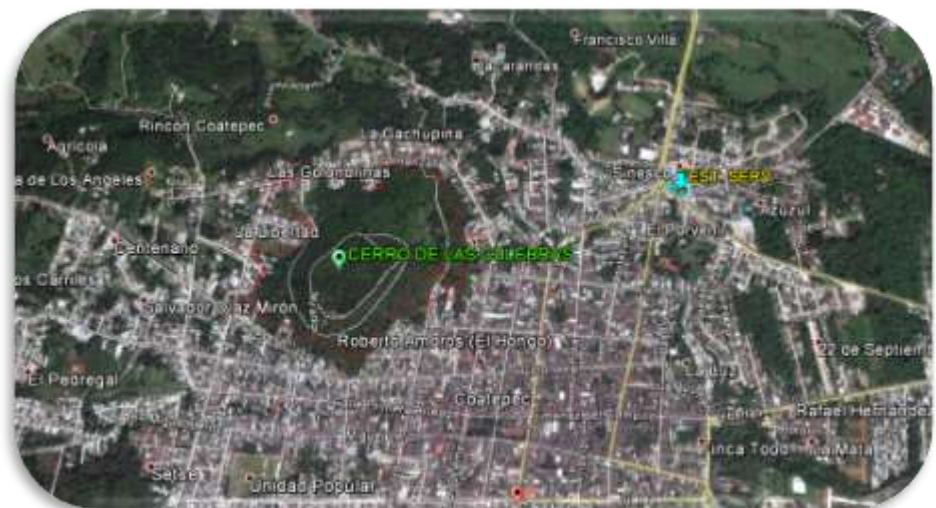


Imagen III.9. Ubicación del predio con respecto a las ANP's de competencia estatal más cercana.

### III.5 VINCULACIÓN CON INSTRUMENTOS JURÍDICOS Y NORMATIVOS

Constitución de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el Artículo 4° (Párrafo Quinto) que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. En este sentido y como parte del cumplimiento ambiental del proyecto, es importante destacar que se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, con el objeto de que la ASEA en apego al artículo transitorio 19 establezca las disposiciones a seguir para el desarrollo del proyecto distribuidora de combustible a ubicarse en carretera Federal # 140 Xalapa-Veracruz, Ejido Delfino Victoria, Municipio de Veracruz, Ver., implementando las medidas de mitigación adecuadas para atenuar los posibles impactos generados.

De esta manera, bajo el principio de concurrencia previsto en el Artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, corresponde al Gobierno Federal, de los Gobiernos de los estados y de los municipios, expedir las leyes que establezcan sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. La Constitución establece las bases fundamentales para proteger los recursos naturales, cuyas reglas se desarrollan en la LGEEPA y otras leyes secundarias que son vinculadas en este punto.

### III.5.1 Leyes

- **Ley de La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Vinculación	Cumplimiento del proyecto
Artículo 5. Atribuciones de la agencia: XVIII. Autorizaciones en materia ambiental	El presente estudio será sometido a evaluación de la ASEA para contar con la autorización en materia de impacto ambiental, previo al inicio de la obra.
Artículo 7. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos	

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y

las zonas sobre las cuales la nación ejerce su soberanía. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

Con respecto al proyecto es de señalarse que esta Ley solo establece condiciones y requisitos que deberá cumplir el desarrollo del citado proyecto en sus diferentes etapas, como lo es la preparación del sitio, la construcción y la operación y mantenimiento.

En la tabla a continuación se presentan los Artículos relacionados con las obras y actividades del proyecto y su propuesta de cumplimiento.

<b>Vinculación</b>		<b>Cumplimiento del proyecto</b>
Artículo 113	No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las NOM's expedidas por la Secretaría".	No se tiene previsto rebasar los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas sobre emisiones en esta materia (que prácticamente se generarán en las etapas de Preparación del sitio y Construcción por el uso de la maquinaria y equipos), por lo que el proyecto se considera congruente con este precepto.
Artículo 134	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;	El proyecto dará cabal cumplimiento a este lineamiento, pues se implementarán acciones para el manejo adecuado de todos los residuos que se generen en el mismo.
Artículo 136	Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	Se dará cabal cumplimiento a este precepto. Se tiene considerado prevenir y evitar afectaciones al suelo y alteraciones nocivas en su proceso biológico; se ejecutaran acciones de manejo de los residuos para evitar cualquier tipo de contaminación.
Artículo 150	Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, rehúso, reciclaje, tratamiento y disposición final. El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además, habrán de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la	El proyecto no contraviene este precepto, toda vez que se dispondrán en sitios autorizados todos los residuos generados en todas las etapas del proyecto, proporcionándoles un manejo adecuado desde la generación.

Vinculación		Cumplimiento del proyecto
	Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.	
Artículo 151	<p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.</p> <p>Quienes generen, rehúsen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.</p>	<p>El proyecto no contraviene este precepto, todos los residuos que se generen durante la construcción de la obra, incluyendo los de lenta degradación, serán manejados conforme lo establece la legislación y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.</p>
Artículo 152 Bis	<p>Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.</p>	<p>Durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, se tiene considerado que los residuos que se generen se identificarán, clasificarán y manejarán conforme a lo establecido en la legislación y en las normas oficiales mexicanas vigentes. Los residuos peligrosos se separarán para evitar que se mezclen con otros residuos. Asimismo en caso de una contingencia por posible contaminación del suelo se atenderá de acuerdo a las disposiciones aplicables en las leyes y normas en esta materia.</p>
Artículo 155	<p>Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.</p>	<p>En el desarrollo del proyecto, se cuidará de no rebasar los límites máximos permisibles de emisiones de ruido y vibraciones, así como la generación de contaminación visual. Al respecto se usará el equipo de seguridad que se menciona en la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008; asimismo, la maquinaria pesada y vehículos contarán con dispositivos de mitigación de ruido, adicionalmente se realizarán monitoreos de ruido, con el objeto de no incrementar de forma significativa los niveles de ruido afectando al ambiente.</p>

- **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Para efecto de esta Ley, de conformidad con el artículo 5, se entiende por Residuo, el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.

La vinculación de las disposiciones aplicables de esta Ley reglamentaria con las obras y actividades del proyecto, se describen en la siguiente tabla.

<b>Vinculación</b>		<b>Cumplimiento del proyecto</b>
Artículo 18	Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Como parte de la congruencia con este lineamiento se colocarán contenedores adecuados en cada frente de trabajo del proyecto, los cuales servirán como depósitos para los residuos orgánicos e inorgánicos. Se pretende que cada contenedor cuente con una etiqueta que refiera claramente el tipo de residuo.
Artículo 40	Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.  En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.	El proyecto es congruente con este precepto en virtud de que los residuos que se generen por su desarrollo se identificarán, clasificarán y manejarán conforme a lo establecido en la legislación, en el artículo 2 de dicho ordenamiento y en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, mediante un Programa de Manejo de Residuos.
Artículo 41	Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	La promovente deberá en atención a esta Ley responsabilizarse por el manejo comprometido, adecuado y oportuno de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto.
Artículo 42	Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	El proyecto es congruente con este criterio en virtud de que se contratará a una empresa especializada y autorizada por la Secretaría para el transporte y disposición final de los residuos peligrosos. Así mismo, los residuos que se generen por el proyecto se

<b>Vinculación</b>		<b>Cumplimiento del proyecto</b>
	<p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p>identificarán, clasificarán y manejarán conforme a lo establecido en la legislación correspondiente y en las normas oficiales mexicanas vigentes.</p>
Artículo 44	<p>Generación de los Residuos Peligrosos                      Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:                      I. Grandes generadores;                      II. Pequeños generadores, y                      III. Microgeneradores.</p>	<p>La promovente y en su caso la empresa constructora aplicara el correcto manejo comprometido, adecuado y oportuno de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto.</p> <p>En este sentido, en caso que el proyectogenerere residuos peligrosos, serán catalogados en el numeral III. Microgenerador.</p>
Artículo 45	<p>Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p> <p>En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</p>	<p>Se atenderá a esta Ley, responsabilizándose por el manejo comprometido, adecuado y oportuno de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto. Identificara, clasificará y maneja los residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p> <p>Se promoverán actividades de minimización mediante la aplicación de medidas en el Programa de Manejo de Residuos</p>

- **Ley General de Vida Silvestre (LGVS)**

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

La vinculación de las obras y actividades del proyecto se vinculan con las disposiciones aplicables de este instrumento en la tabla a continuación.

Vinculación		Cumplimiento del proyecto
<b>Artículo 4</b>	Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.	Se dará cumplimiento a lo establecido en este precepto aplicable, en el sentido de que no se contemplan acciones sobre la vida silvestre en perjuicio de los intereses de la Nación. Por el contrario y con el fin de preservar los recursos naturales en caso de haber presencia de fauna se implementará un plan de rescate y reubicación de las especies.
<b>Artículo 56</b>	La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo (ya sea en peligro de extinción, amenazadas y sujetas a protección especial), de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente.	Se presentarán las listas de la flora y la fauna que se identificó en los estudios de campo en el sitio del proyecto, para que la autoridad establezca lo conducente con las especies que se encuentran en riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **III.5.2 Reglamentos**

- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**

Este Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Al respecto, se señalan los artículos correlativos que resultaron aplicables del análisis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Vinculación	Cumplimiento del proyecto
-------------	---------------------------

<b>Vinculación</b>		<b>Cumplimiento del proyecto</b>
<b>Artículo 5.</b>	<p>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>D) Actividades del sector hidrocarburos:</p> <p>IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas</p>	<p>En cumplimiento a este dispuesto, se elabora el presente estudio en base a la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental industria del petróleo modalidad particular, con actividad altamente riesgosa.</p>
<b>Artículo 40</b>	<p>La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.</p>	<p>El presente proyecto contempla la implementación medidas de prevención, con acciones tendientes a evitar derrames o fugas de residuos peligrosos. Sin embargo, para el caso de que por accidente se mezclara con el suelo, se manejará como se establece en este y otros preceptos normativos.</p>
<b>Artículo 83</b>	<p>El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizara de acuerdo con lo siguiente:</p> <p>I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;</p> <p>II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y</p> <p>III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.</p>	<p>El almacenamiento de los residuos peligrosos que se generen en las etapas de preparación y construcción del proyecto se realizará de conformidad por este precepto.</p>
<b>Artículo 84</b>	<p>Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.</p>	<p>No se tiene contemplado el almacenamiento por periodos mayores a 6 meses, sin embargo, en caso de requerirlo, la empresa constructora o la promotora tramitarán la prórroga a que se refiere el artículo 65 del presente ordenamiento, en tiempo y forma.</p>

### Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

El Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer (en la esfera administrativa), al cumplimiento de la Ley Federal de Protección al Ambiente, en lo que se refiere a emisión contaminante de ruido, proveniente de fuentes artificiales.

Vinculación		Cumplimiento
Artículo 11	El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas, y de 65 dB de las veintidós a las seis horas. Estos niveles se medirán en forma continua o semicontinua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor de quince minutos, conforme a las normas correspondientes. El grado de molestia producido por la emisión de ruido máximo permisible será de 5 en una escala Likert modificada de 7 grados. Este grado de molestia será evaluado, en uno universo estadístico representativo conforme a las normas correspondientes”.	Se cuidará de no rebasar los límites máximos establecidos en este instrumento y en las Normas Oficiales con el objeto de no perjudicar al ambiente.

#### **III.5.3. Concordancia Jurídica con las Normas Oficiales Mexicanas.**

Los instrumentos jurídicos de menor jerarquía normativa son las Normas Oficiales Mexicanas, toda vez que éstas son instrumentos que determinan condiciones de carácter técnico a ser consideradas en la aplicación particular de lo que la ley correspondiente señala. Son los elementos complementarios para aplicación de lo que el articulado de la Ley y su Reglamento establecen y que debe de observar el gobernador.

- **Normas Oficiales Mexicanas.**

#### *Calidad de agua residual*

NOM-001- SEMARNAT-1996: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Emisiones a la atmósfera

NOM-041-SEMARNAT-1999: Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

*Emisiones de fuentes móviles*

NOM-044-SEMARNAT-1993: Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

NOM-045-SEMARNAT-1993: Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

NOM-077-SEMARNAT-1995: Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

*Residuos peligrosos y municipales*

NOM-052-SEMARNAT-2001: Norma Oficial Mexicana, que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

*Protección de especies*

NOM-059-SEMARNAT-2001: Norma Oficial Mexicana, 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.

*Contaminación por ruido*

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.

*Ambiente laboral*

NOM-001-STPS-1999: Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-002-STPS-2000: Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-006-STPS-2000: Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes y procedimientos de seguridad.

NOM-011-STPS-2001: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-2001: Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-019-STPS-2004: Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

NOM-021-STPS-1993: Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.

NOM-025-STPS-1999: Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-100-STPS-1994: Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.

NOM-101-ATPS-1994: Seguridad-Extintores a base de espuma química.

NOM-102-STPS-1994: Seguridad-Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono-Parte 1: Recipientes.

NOM-103-STPS-1994: Seguridad-Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.

NOM-104-STPS-1994: Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico.

NOM-106-STPS-1994: Seguridad-Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.

NOM-113-STPS- 1994 Calzado de protección.

NOM-115-STPS-1994 Cascos de protección-Especificaciones, métodos de prueba y clasificación.

NOM-116-STPS-1994 Seguridad-Respiradores y purificadores de aire contra partículas nocivas.

## **CAPÍTULO 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***

#### **Área de proyecto**

El predio donde se pretende emplazar la estación de servicio se ubica a la entrada de Coatepec viniendo de la Ciudad de Xalapa con dirección a las Trancas, en la calle camino a las haciendas N° 1 esquina Gonzalo Durán, Col. Centro C.P. 91500, en el Municipio de Coatepec, Ver. En una superficie de 2,421 m<sup>2</sup> se contempla la instalación de 2 tanques subterráneos para almacenamiento de gasolinas magna-premium y diesel.

De acuerdo a la serie V INEGI 2013 y al Inventario Nacional Forestal, el **uso del suelo del área de estudio** está clasificado como **asentamientos humanos**. Actualmente el predio se encuentra delimitado por una barda de concreto, en el interior hay una construcción de una casa de un piso que se encuentra en desuso y abandonado

#### **Delimitación del sistema ambiental**

Debido a que no se cuenta con un Ordenamiento Ecológico decretado en el sitio del proyecto, no se puede utilizar la regionalización establecida para el ámbito de las unidades de gestión ambiental que establecen este tipo de estudios, por lo que

el sistema ambiental fue delimitado con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción.

Utilizando como apoyo la carta topográfica escala 1:50,000 con clave E14B37, y a partir de los recorridos de campo y de la consulta y análisis de información sobre la geomorfología, edafología, hidrología, tipos de ecosistemas presentes, se delimitó un polígono que abarca la microcuenca a la que pertenece área de estudio teniendo una superficie de 139.52 Ha (1.39 km<sup>2</sup>), así pues la relación de la superficie a afectar con la construcción e instalación de la estación de servicio que ocupa una superficie de 2,421 m<sup>2</sup>, corresponde a 0.17% de la superficie de la microcuenca delimitada. Esta superficie se estima que comprende una región relativamente homogénea, dentro de la cual es factible identificar las principales interacciones entre los componentes ambientales que configuran un sistema ambiental relativamente uniforme y con cierta continuidad en sus componentes.

El predio se ubica en la Región hidrológica Papaloapan con clave RH28 en la cuenca del Río Jamapa y Otros (B), en la subcuenca de tipo exorreica de nombre R. Decozalapa (f) con un área 1628.22 km<sup>2</sup> con un coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%, ubicado en la microcuenca denominada arroyo pixquiác.

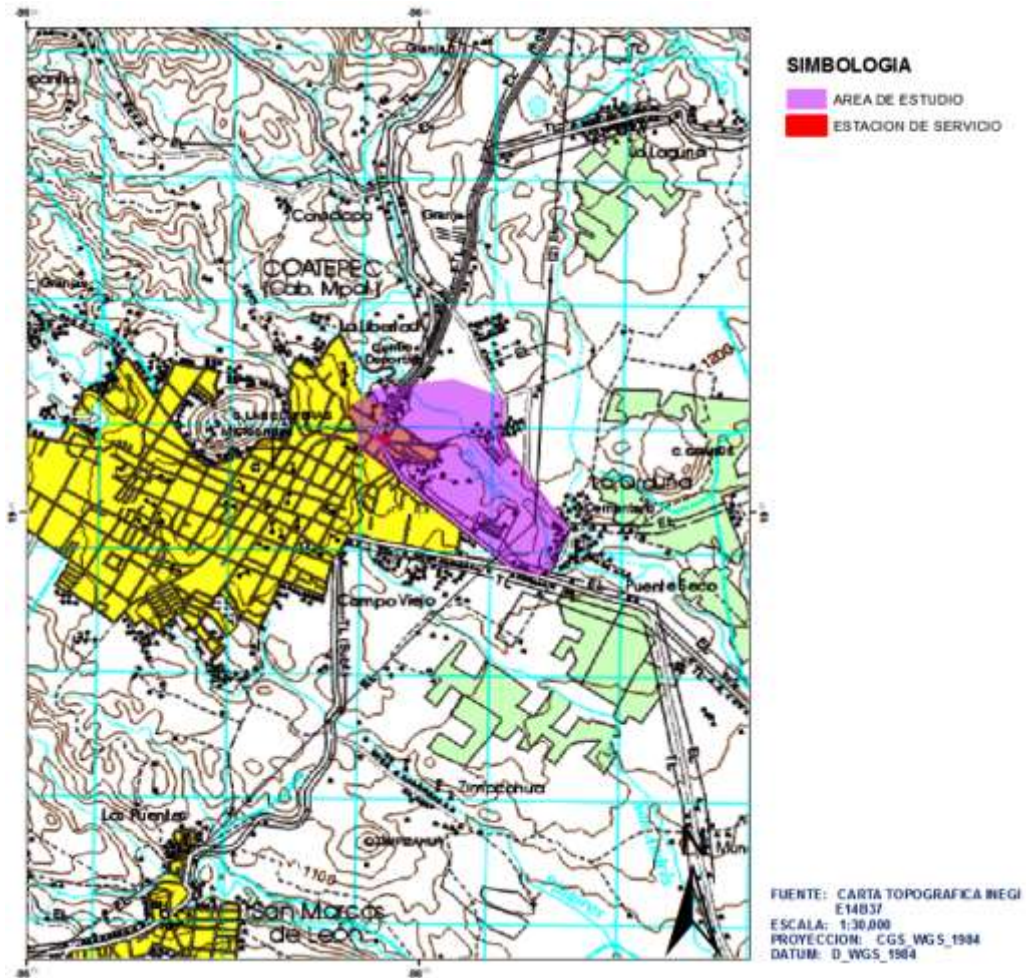


Imagen IV.1. Delimitación del área de estudio

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

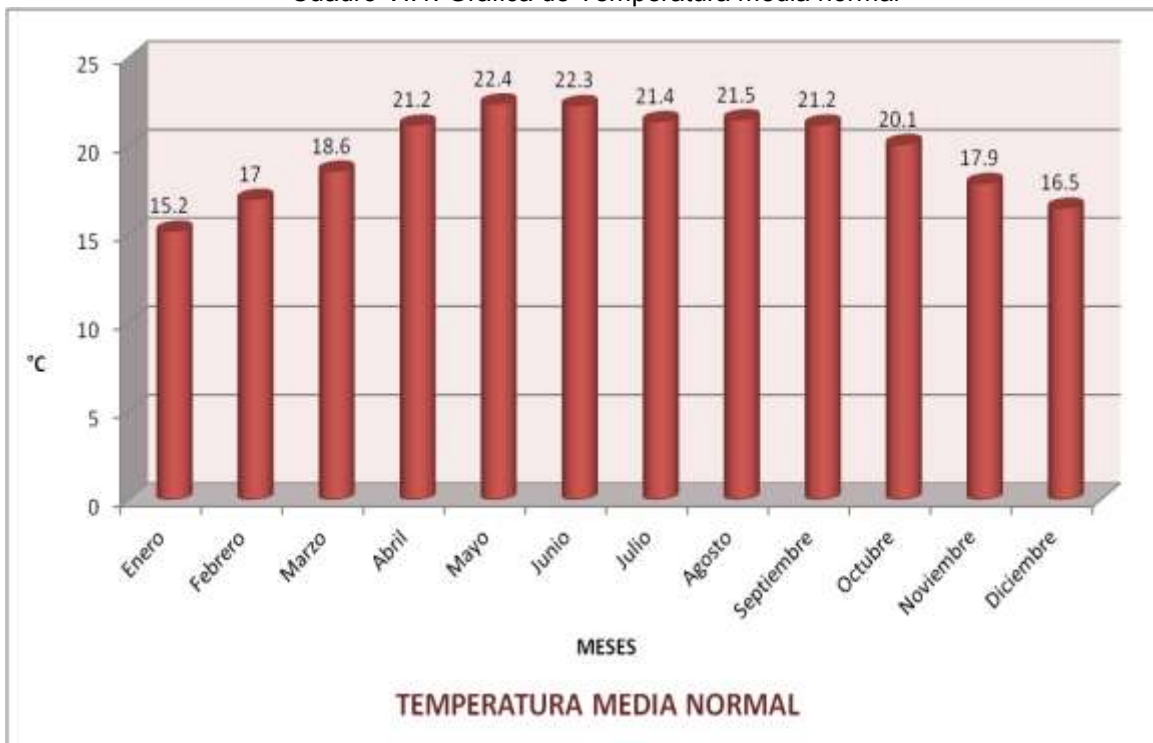
#### IV.2.1 Aspectos abióticos

##### A. Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por E. García para adaptarla a las condiciones de la República Mexicana, la zona de influencia se encuentra circunscrita dentro de un tipo de clima (A)C(fm)A(I')g, que corresponde al clima Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, presenta poca oscilación anual de las temperaturas medias y marcha anual tipo Ganges. La temperatura mínima es de 15.2° C (enero), máxima de 22.4° C (mayo), promedio anual de 19.6° C.

La descripción de temperaturas se realiza a partir de la información generada por la estación climatológica Núm. 30026 Coatepec, la cual se encuentra localizada en la localidad de Coatepec, Veracruz, presenta un periodo de observación de 1981 - 2010 y tiene como coordenadas las siguientes: 96°56'40" de longitud Oeste y 19°27'20" de latitud Norte, a una altura promedio de 1,252 msnm.

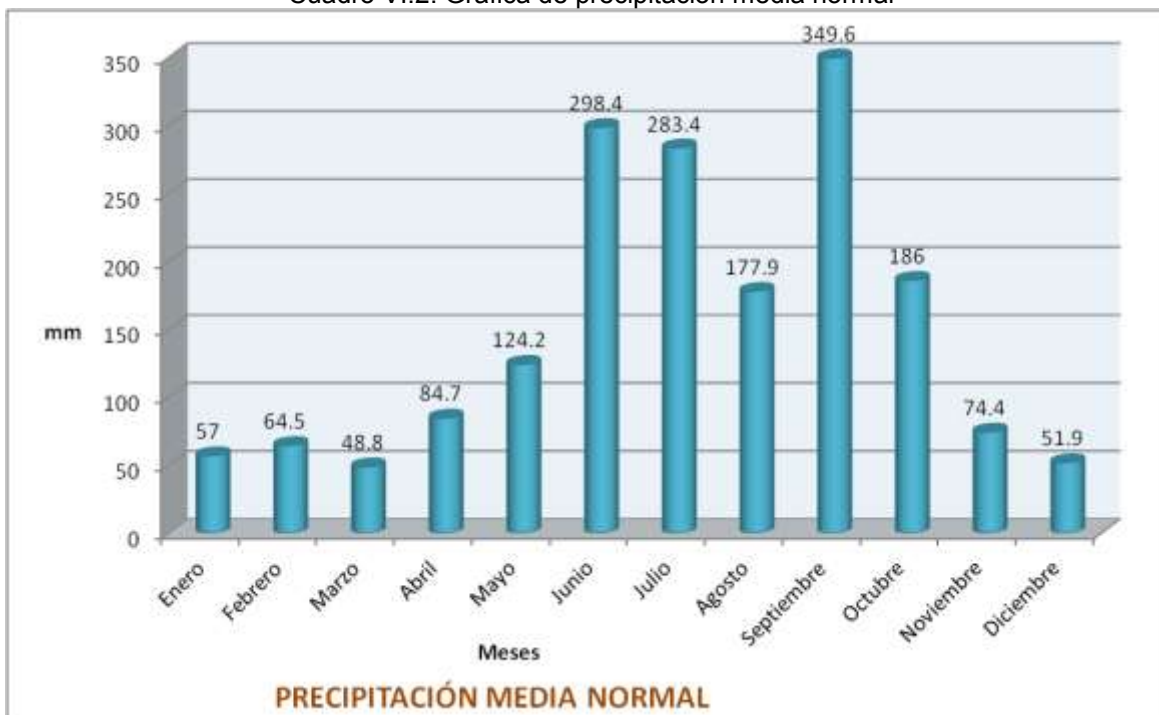
Cuadro VI.1. Gráfica de Temperatura media normal



La precipitación mínima es de 48.8 mm (marzo), la máxima de 349.6 mm (septiembre) y un promedio anual de 1,800.8 mm.

Los promedios de precipitación en la zona de interés son el resultado de las condiciones de temperatura, relieve y orografía. Ésta última presenta marcada influencia en la región, registrándose una precipitación media anual del orden de los 1,800.8 mm. El tipo de clima en la región, determina que la lámina de lluvia se concentre en los meses de mayo a octubre, alcanzado precipitaciones máximas de hasta 349.6 mm en el mes de septiembre, y de 48.8 mm en el mes de marzo, siendo que éste último el mes más seco.

Cuadro VI.2. Gráfica de precipitación media normal



Con base en la información climatológica generada por la estación 30026 Coatepec, se establece que los meses de máxima insolación, y por consecuencia los de máxima evaporación corresponden a los meses de febrero a agosto, siendo los meses de mayo a agosto aquellos donde los promedios mensuales máximos se han presentado. Esto entra en correspondencia con las láminas de lluvia presentes en este mismo lapso de tiempo, sin que se observe una época de estiaje como tal. Haciendo un promedio a partir de los valores medios mensuales, se establece que el promedio anual de evaporación es de es de 1,196.7, con niveles máximos y mínimos de 123.9 y 63.8 mm respectivamente.

### Vientos dominantes

El Estado de Veracruz se encuentra en la zona en la que dominan los Vientos Alisios del Hemisferio Norte o del Noreste. Sin embargo, debido a la dinámica del sistema general de circulación atmosférica estos vientos no dominan desde la superficie hasta altitudes mayores a los 3,000 m en el invierno. Los vientos dominantes proceden del Norte y del Este; son portadores de altos contenidos de humedad que arrastran desde el mar. Son vientos alisios que se presentan durante casi todo el año, principalmente durante el verano.

Los huracanes y las tormentas tropicales motivan las mayores precipitaciones en el año y definen la temporada lluviosa en el verano. Los nortes son causantes de una considerable precipitación, lo mismo que del descenso de la temperatura, en la temporada invernal, de diciembre a febrero, sin embargo el predominio de los vientos del norte y del noreste comienza desde el mes de septiembre y termina hasta abril.

Vientos contrarios a éstos son los conocidos localmente como “suradas”, que son calientes y secos, procedentes del continente, al Sur y al Oeste. Las suradas se presentan durante el estío por lo que juegan un importante papel en la intensificación de las sequías. Aunque podría esperarse que en el verano dominaran por completo los Vientos Alisios, no siempre ocurre así. Esto se debe a dos causas: La primera es que en la época veraniega se presentan perturbaciones atmosféricas conocidas como “ciclones tropicales”.

La segunda causa, tan importante como la anterior es la topografía, aunque el 72% del territorio veracruzano es plano y tiene altitudes menores a 200 m. El restante 28 % es sumamente accidentado. También, hay que considerar el efecto de la posición de las diversas sierras.

### **Fenómenos climatológicos.**

Durante los meses de diciembre a abril se presentan masas de aire frío denominadas nortes, las cuales provocan nubosidad, descenso de temperatura y algunas veces precipitación, las máximas velocidades que alcanzan los vientos varían alrededor de los 120 km/hr. Con duraciones entre 6 y 12 horas; la presencia de estos fenómenos es perjudicial para la agricultura ya que ocasiona daños a cultivos de invierno y frutales por coincidir con su época de floración y fructificación.

Los huracanes o ciclones, son otro de los fenómenos naturales que afectan al municipio de Coatepec, y se presentan durante los meses de junio a noviembre, en lo que se conoce como Temporada de Huracanes, causando fuertes inundaciones en toda la región, en la siguiente figura se describen gráficamente los lugares de impacto de acuerdo a la región para México en el período de 1980 al 2002 y su categoría de acuerdo a la escala Saffir-Simpson.

De acuerdo con el Atlas de Riesgos del Estado de Veracruz, elaborado por la Secretaría de Protección Civil del Estado en su edición 2011, la zona de estudio comprende los siguientes riesgos:

Cuadro IV.3. Peligros identificados para la zona.

PELIGRO	VALOR
Peligro por precipitación por huracanes Categoría	Bajo
Peligro de viento por tormenta tropical	bajo
Peligro de viento por huracán	Muy bajo
Peligro por viento para tormentas tropicales	Bajo
Tormentas eléctricas	De 21 a 40 días
Niebla anual	De 31 a 60 días
Granizo anual	De 1 a 2 días
Heladas anuales	De 1 a 30 días.

Cotejando la información con el atlas de riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastre (CENAPRED) se obtiene la información siguiente para el Municipio de Coatepec



Imagen IV.2. Indicadores Municipales de peligro, exposición y vulnerabilidad. Fuente. CENAPRED

Cuadro IV.3. Indicadores Municipales de peligro, exposición y vulnerabilidad. Fuente. CENAPRED

PELIGRO	
Inundaciones	Valor alto
Sequías	Valor medio
Tormentas eléctricas	Valor medio
Granizo	Valor bajo
Ondas cálidas	Valor bajo
Ciclones tropicales	Valor más bajo

Bajas temperaturas	Valor bajo
Nevadas	Valor más bajo
Sisimico	Valor medio
Susceptibilidad de laderas	Valor más alto

### Vulnerabilidad a ciclones tropicales

De acuerdo al mapa histórico de ciclones tropicales, el municipio de Coatepec, se ve afectado por influencia indirecta de Tormentas tropicales, Depresiones tropicales y huracán categoría uno:

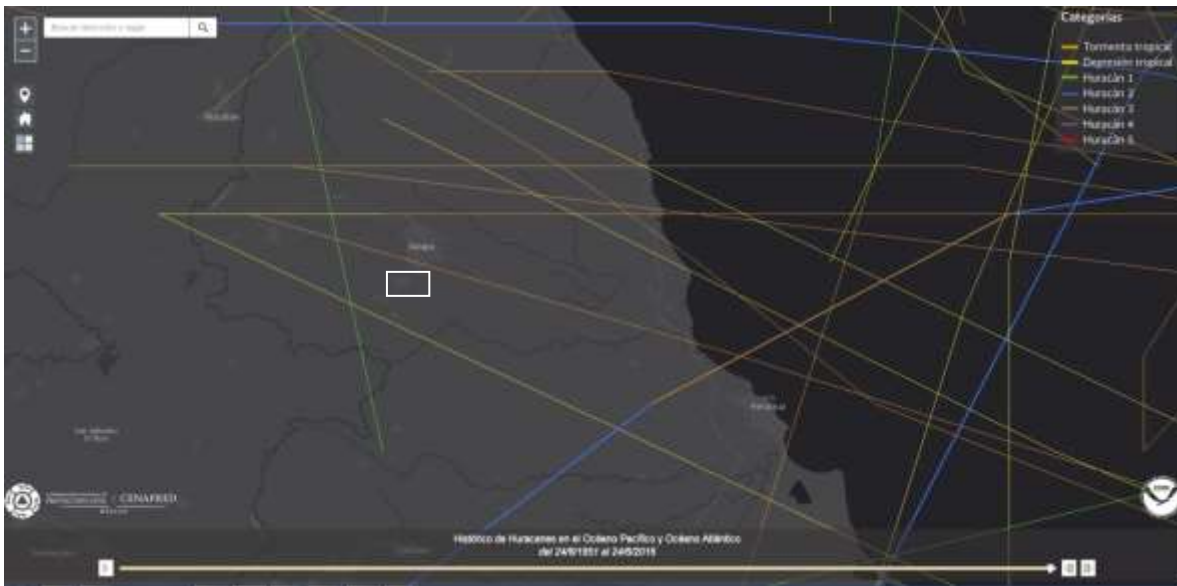


Imagen IV.3. Mapa de vulnerabilidad a ciclones tropicales. Fuente CENAPRED

## B. Geología y Geomorfología

### Geología

En el estado de Veracruz existen diferentes estructuras geológicas, que para su estudio se agrupan en ocho provincias: llanura costera del golfo sur, llanura costera del golfo norte, sierra madre oriental, Eje Neovolcánico, los Tuxtlas, sierra madre del sur, sierra de Chiapas y Guatemala y cordillera centroamericana.

El municipio de Coatepec se encuentra en la **provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico**, la cual se caracteriza como una enorme masa de rocas volcánicas de diversos tipos, acumulada en numerosos y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron a mediados del terciario y continuaron hasta el presente. Uno de sus rasgos característicos es la franja de volcanes que se extienden de oeste a este, casi en línea recta, más o menos sobre el paralelo 19. Asimismo, integran a esta región grandes sierras volcánicas, enormes coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudos (volcanes de basalto, depósitos de cenizas, etc.),

dispersos entre llanuras de extensión diversa. Existen también depresiones circulares de origen volcánico llamadas caleras.

Estratigráficamente esta provincia está constituida principalmente por rocas ígneas de composición andesítica, riolítica y basáltica, que se depositaron durante el Cenozoico Superior en forma de derrames, tobas, brechas y cenizas volcánicas. Las rocas más antiguas que afloran en esta porción corresponden a depósitos calcáreos-arcillosos del Jurásico Superior, las más jóvenes a depósitos no consolidados del Cuaternario.

En el estado se encuentran áreas que forman parte de las subprovincias: Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, Lagos y Volcanes de Anáhuac y Sierra de Chiconquiaco. La zona de estudio se ubica en la **Subprovincia de Chiconquiaco**. Es la mayor de las catorce subprovincias que integran el Eje Volcánico. Consta de Sierras volcánicas y grandes aparatos individuales que se alternan con amplias llanuras, vasos lacustres en su mayoría.

En base a información del Mapa de INEGI, geológicamente el área de estudio presenta:

Roca	Ígnea Extrusiva
Tipo	Basalto
Era geológica	Cenozoico

### Geomorfología

El municipio de Coatepec se localiza en las faldas orientales del Cofre de Perote, con una topografía muy irregular que origina un gradiente altitudinal que va de noreste a sureste. Presenta algunos cerros de considerable altura, así como algunas barrancas que atraviesan la zona en la misma dirección.

Las faldas bajas del Cofre de Perote, se ubican en el centro y sureste del municipio, entre los 400 y 1500 m de altura y con pendientes generalmente suaves (3%). Esta zona, por sus características, se subdivide en dos unidades dentro del municipio:

1. Partes medianas que se localizan en el centro del municipio, entre los 900 a 1400 m de altitud. se presenta una zona de transición al pie de las faldas altas, la cual es una meseta disectada y recortada por barrancas profundas, con una fisiografía de lomeríos redondeados y alargados, con pendientes bastante fuertes.
2. Partes bajas que se encuentran de los 460 a los 1200 m de altitud aproximadamente, presenta una meseta disectada con una fisiografía heterogénea, de un lado es ligeramente ondulado, con pendientes suaves,

y del otro, es plano y recortado por barrancas profundas. Presenta así mismo, algunos lomeríos alargados y con ondulaciones, con pendientes de suaves a fuertes.

### C. Suelos

Para el estado de Veracruz, de las unidades de suelos identificadas, las dominantes corresponden a Vertisoles y Alisoles, en el siguiente cuadro, se observa la superficie que ocupan los suelos dominantes en el estado.

Cuadro IV.4. Suelos dominantes en el Estado de Veracruz

Unidades de suelo	Superficie (Km <sup>2</sup> )	%
Vertisoles	33,586	46.42
Regosoles	977	1.27
Feozems	5,534	7.70
Cambisoles	5,323	7.42
Andosoles	3,120	4.35
Alisoles	17,546	24.46
Leptosoles	689	0.96
Luvisoles	4,663	6.50
Gleysoles	373	0.52

Con base en la Carta Edafológica escala 1:250 000 (INEGI, 2000), y la clasificación de la FAO-UNESCO, las unidades de suelo presente en el sitio del proyecto y en el área de estudio presentan una composición compleja, dominada por unidades identificadas como suelo de tipo luvisol y andosol.

**Luvisol:** Los suelos Luvisol (L) se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda. El perfil es de tipo ABtC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un albico, en este caso son intergradados hacia los albeluvisoles. El amplio rango de materiales originales y condiciones ambientales, otorgan una gran diversidad a este Grupo. Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

**Andosol:** también denominada tierra negra, son suelos de origen volcánico constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiera ligereza y untuosidad al suelo. Son generalmente de colores

oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad. Tienen generalmente bajos rendimientos agrícolas debido a que retienen considerablemente el fósforo y éste no puede ser absorbido por las plantas, el uso más favorable para su conservación es el forestal, son muy susceptibles a la erosión eólica.

El municipio cuenta con 202.4 Km<sup>2</sup> de superficie continental, de los cuales 134.3 Km<sup>2</sup>, (66.35%) tiene vocación agrícola, 37.7 Km<sup>2</sup> (18.62%) están dedicados al pastizal y 4.3 Km<sup>2</sup> y (2.12%) son área urbana.

**D. Hidrología superficial y subterránea**

**Hidrología superficial**

Debido a la topografía accidentada de la sierra madre oriental, se originan doce cuencas hidrológicas en el estado, que cubren una superficie de 195,100 km<sup>2</sup>, con un escurrimiento anual de 97,317 millones de m<sup>3</sup> y navegabilidad del cauce de 925 km, con una profundidad promedio de 1.0 a 8.0 m, que desembocan en el Golfo de México. Estas cuencas hidrológicas, son territorios cuya totalidad de agua que afluye a un mismo río, lago o mar, formando recursos hidráulicos que son aprovechados en la agricultura, la pesca, la generación de energía eléctrica y para el consumo humano.

El área de estudio se ubica en:

Cuadro IV.5. Datos hidrológicos del área de estudio

Región Hidrológica	28	Papaloapan	57537.53 Km <sup>2</sup>
Cuenca	B	R. Jamapa y otros	10000.32 Km <sup>2</sup>
Subcuenca	f	R. Decozalapa	1628.22 Km <sup>2</sup>
		Tipo Exorreica	
		Drena al río la antigua	
		Coef. de escurrimiento de 20 a 30%	
Microcuenca		Río Pixquiac	1.39 km <sup>2</sup>

El río Pixquiac es una corriente perenne que se conforma de varias corrientes que nacen en las faldas del cofre de perote, una de las ramificaciones está conformada por la corriente denominada río abajo Pixquiac que recibe las aguas de las corrientes río arriba denominadas arroyo Vega de Pizquiac y Arroyo Pixquiac; otra corriente que drena directamente es el río Palo Blanco y la tercera de importancia se denomina Río Ciénega del Venado, donde se unen las 3 corrientes a la altura de las coordenadas geográficas 96°58'33" de longitud oeste y 19°31'03" de latitud norte la corriente se denomina río Pixquiac y su recorrido es por territorio del Municipio de Coatepec, aguas abajo a la altura de las coordenadas geográficas 96°54'42" de longitud oeste y 19°26'09" de latitud norte, recibe las aguas del río Sordo que atraviesa la Ciudad de Xalapa y la localidad de Pacho Viejo, después de este punto, el río Pixquiac recibe aguas de corrientes intermitentes y perennes una de las principales es la del Río San Andrés que también cruza la ciudad de

Coatepec, aguas abajo en las coordenadas geográficas 96°53'12" de longitud oeste y 19°23'04" de latitud norte confluye con otras corrientes perenes de gran importancia dentro de la cuenca, que son, el río Pintores, río Paso Limón y el río Texolo, a partir de este punto la corriente se convierte de mayor importancia hídrica, y río abajo, en las coordenadas geográficas 96°50'36" de longitud oeste y 19°22'14" de latitud norte recibe las corrientes del río pescados y río Chico, a partir de esta confluencia la corriente se denomina Río Pescados, a su paso por varios municipios va recibiendo las aguas de diversas corrientes perennes e intermitentes y después de la localidad de Puente Nacional, cambia el nombre al Río La Antigua y con este nombre desemboca al golfo de México en las coordenadas geográficas 96°16'52" longitud oeste y 19°18'30" de latitud norte.

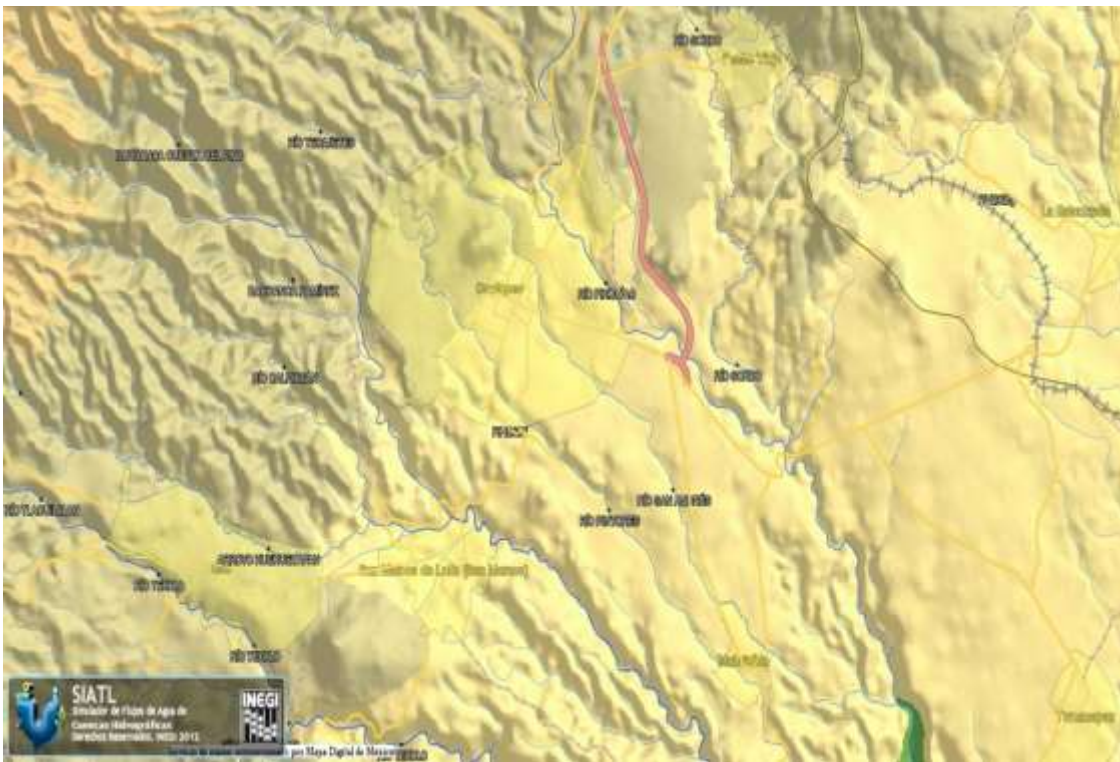


Imagen IV.8. Hidrología del área de estudio. Fuente Simulador de Flujos INEGI

### Hidrología subterránea

Los acuíferos más importantes están constituidos por material clástico y piroclástico: conglomerado, arenisca y toba con matriz arenosa y areno arcillosa. Son acuíferos sobre explotados de tipo libre, con calidad de agua dulce, tolerable y salada; se emplea principalmente para riego y en menor cantidad para usos pecuario, doméstico e industrial.

Para determinar las unidades geohidrológicas, se analizan las características físicas e hidrológicas de los materiales; específicamente el predio donde se desarrollará el proyecto, se encuentra sobre unidades geohidrológicas con

material consolidado, con posibilidades bajas de ser aprovechado como acuífero, la descripción de esta unidad geohidrológica es la siguiente:

- **Unidad de material consolidado con posibilidades bajas.**

Se encuentra diseminada en el área y la forman rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas, las metamórficas representadas por esquisto con fracturamiento intenso, intemperismo somero y permeabilidad baja. Las sedimentarias son: limolita—arenisca en capas medianas, con fracturamiento escaso, cementante calcáreo, intemperismo somero y permeabilidad baja; alternancia de coliza-lutita en estratos delgados a gruesos, con fracturamiento de moderado a intenso, intemperismo somero y permeabilidad baja con abundantes nódulos de pedernal; cal y en estratos delgados a masivos de textura microcristalina y mudstone, con abundantes vetillas de calcita y algunas capas de caliza arenoso así como huellas de disolución y esporádicos, nódulos de pedernal fracturamiento escaso a intenso intemperismo somero y permeabilidad alta; lutita en estratos delgados con fracturamiento escaso, intemperismo profundo y permeabilidad baja; alternancia de lutitas en capas delgadas y medianas, con fracturamiento escaso, intemperismo profundo y permeabilidad baja; arenisca grano fino y medio en estratos delgados y medianos, fracturamiento escaso e intemperismo somero, con permeabilidad baja; travertino y caliche, ambos producto de la evaporación y precipitación de agua rica en carbonato de calcio. El travertino se encuentra en bandas irregulares con oquedades y horizontes limolíticos el caliche forma una costra sobre el travertino, son de permeabilidad baja.

Las rocas ígneas son extrusivas e intrusivas; las primeras cubren la mayor parte del área y están representadas por volcanoclásticas, vitrófilo riolítico y dacítico, tobas y brechas de diferente composición, basalto andesita y tatita, con fracturamiento que varía de escaso a moderado, con intemperismo somero y profundo; la permeabilidad es alta en el basalto, tobas y brecha básica; baja en la andesita, latita, tobe intermedia y vulcanoclástica las plutónicas son granito, tonalita, diorita y monzonita, con fracturamiento moderado a intenso, permeabilidad baja e intemperismo somero y profundo en el granito.

Anexo 5. Mapas cartográficos

## **IV.2.2 Aspectos bióticos**

### **A. Vegetación terrestre**

La vegetación que se desarrolla en la zona de estudio del proyecto hidrológico corresponde, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), INEGI, CONAFOR, UNAM y Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Veracruz.

» **Bosque mesófilo de montaña**

Si bien no existe una evaluación reciente que permita determinar con exactitud el área que cubre el bosque mesófilo de montaña (BMM) en México, muy probablemente se trata del ecosistema más amenazado en el país (Challenger, 1998), y el ecosistema tropical que ocupa menos superficie a nivel mundial (Bubb y Das, 2005; Mulligan y Burke, 2005).

Se estima que menos del 1 % del territorio nacional está ocupado por vegetación primaria de BMM (8,809 km<sup>2</sup>; serie III de INEGI 2005) y aproximadamente un 50% de la superficie original ha sido reemplazada por otros tipos de cobertura (Challenger, 1998).

El bosque mesófilo de montaña (BMM) (*sensu* Rzedowski, 1978), es un tipo de vegetación complejo y heterogéneo que comprende diferentes tipos de bosques, los cuales responden en su composición y fisonomía a las diferentes condiciones geográficas y ecológicas en las que se distribuyen (Luna *et al.*, 2001). El BMM es el más diverso por unidad de área en México y, aunque no llega a cubrir más del 1% del territorio nacional (Rzedowski, 1996), contribuye con cerca del 10% a la diversidad vegetal de México, con un alto porcentaje de endemismo (Rzedowski, 1993). Su distribución es discontinua en los sistemas montañosos de México, y obedece a condiciones particulares de altitud, humedad y temperatura, que se presentan en las laderas de la Sierra Madre Occidental (Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora), Sierra Madre Oriental (Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz), así como en ciertas zonas de Chiapas, Guerrero, Jalisco y Michoacán. Además de la importancia que el BMM tiene como ecosistema con gran biodiversidad, por su ubicación en las montañas, principalmente en sitios con orografía abrupta, recientemente se le ha reconocido su gran contribución en proporcionar servicios ambientales, como la captura de carbono, la disminución de la erosión, de deslaves y de inundaciones, y el mantenimiento de las corrientes de agua (Cavelier y Vargas, 2002; Manson, 2004).

En el centro de Veracruz el BMM está representado por remanentes inmersos en un paisaje compuesto por una matriz de campos agrícolas, potreros, cafetales y asentamientos humanos (Williams-Linera, 1993). La franja de BMM se encuentra entre 1200-2100 msnm. En lomeríos con suelos volcánicos con una gran heterogeneidad topográfica y ambiental.

Estos bosques se desarrollan comúnmente en un clima templado húmedo con lluvias todo el año (Williams-Linera, 2007). La gran variación topográfica y micro ambiental ha favorecido que se presenten considerables diferencias en la composición y estructura entre fragmentos de BMM relativamente cercanos. Diversos estudios florísticos y ecológicos se han realizado para conocer la riqueza particular de los fragmentos y entender su funcionamiento como ecosistema

(Williams-Linera, 1997, 2002; Mehlreter *et al.*, 2005; Williams-Linera *et al.*, 2005; Flores-Palacios y García-Franco, 2006; Heredia *et al.*, 2006; Mehlreter y García-Franco, 2008; entre otros). A pesar de la riqueza biológica y de los servicios ambientales que proporciona, la tasa de conversión del BMM a diferentes usos de suelo antropogénicos (agroforestales, pecuarios y urbanos) es muy alta. Por ejemplo, en los alrededores de la ciudad de Xalapa sólo queda 10% de la cobertura original, por el crecimiento desordenado de las actividades antropogénicas (Williams-Linera, 2007). Sin embargo, existen algunos remanentes que por su lejanía a los centros urbanos y por su orografía relativamente inaccesible no han sido explorados y aún se encuentran en excelentes condiciones de conservación.

Parte importante de la cubierta vegetal del área de estudio, lo ocupan los terrenos que se dedican al cultivo de la caña, maíz, plantaciones de café de sombra, y aquellos que se utilizan para los potreros.

#### » Exploración de campo

En el área de estudio prevalece la zona habitacional y algunas superficies que representan claramente un acahual en estado sucesional intermedio, representado por elementos arbóreos típicos de bosque mesófilo de montaña. Se desconoce con exactitud el tiempo de abandono, sin embargo se calcula un mínimo de 15 años sin presentar un manejo específico del suelo. La mayoría de los árboles mantienen un DAP menor a los 15 cm. Además se encuentran relictos del manejo que alguna vez tuvieron los predios que actualmente sustentan plantaciones de café con árboles de sombra denominados, terrenos agroforestales, dentro de los árboles presentes se encuentran los frutales como el níspero y limones, los plátanos, con asociaciones de encinos, liquidámbar, gravilea, laurel y jonote. En el interior del predio donde se pretende emplazar la estación de servicios, no se encuentra vegetación forestal, pues el uso del suelo que tiene es comercial, por encontrarse instalaciones en abandono de lo que fue un restaurante, la vegetación existente son plantas de ornato y pasto alfombra.

Como resultado del cambio en el uso del suelo y la perturbación de la vegetación primaria original de la zona, se identifica un único mosaico de vegetación secundaria que corresponde a un Acahual con aproximadamente 15 años de abandono. El área de estudio mantiene un sotobosque vegetado por especies pioneras, lo cual deja implícito el grado de sucesión que presenta. Dentro del área de estudio, las especies arbóreas mejor representadas son, en orden de abundancia: *Grevilea robusta*, *Croton draco*, *Trema micrantha* y *Acacia pennatula*. Además de varios encinos, que por su diámetro a la altura del pecho y altura, figuran dentro de los individuos más notables del dosel del polígono.

En la vegetación circundante al área de estudio aún es posible observar fragmentos de lo que fue bosque mesófilo de montaña maduro, en donde existen

especies de importancia ecológica y comercial como el tepejilote (*Chamaedorea tepejilote*), varias especies de orquídeas y bromelias.

### LISTADO FLORÍSTICO GENERAL

Se presenta el listado general de la vegetación encontrada en el predio, se encuentra a continuación resaltando el nombre común, nombre científico, forma de vida y estado de conservación, según los estatutos de La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) en 2013.

Simbología; Forma de vida: A= Árbol; Ar= Arbusto; H= Herbáceo; E= Epífita. Estado de conservación: Pr = Protegida; E= Endémica; C= Cultivada; I= Introducida; N= Nativa.

Cuadro IV.6. Lista Florística en la zona de estudio

	Nombre común	Nombre científico	Forma de vida	Estado de conservación
1	Café	<i>Coffea arabica</i>	Ar	C
2	Chinini/ Pahua	<i>Persea schiedeana</i>	A	N/C
3	Cipres	<i>Cupressus sp.</i>	A	C
4	Durazno	<i>Prunus persica</i>	A	C
5	Encino	<i>Quercus germana</i>	A	N
6	Encino	<i>Quercus xalapensis</i>	A	N
7	Grevilea	<i>Grevillea robusta</i>	A	I/C
8	Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	A	N/C
9	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	A	N/C
10	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	A	C
11	Helecho	<i>Polypodium sursumcurrens</i>	E	-
12	Helecho	<i>Pleopeltis crassinervata</i>	E	-
13	Cacalosuchil	<i>Plumeria rubra</i>	A	I/C
14	Helecho	<i>Pechama plumula</i>	E	-
15	Huizache	<i>Acacia pennatula</i>	A	-




16	Ixpepe	<i>Trema micrantha</i>	A	N
17	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	A	N
18	Limón	<i>Citrus limon</i>	A	C
19	Mafafa	<i>Xanthosoma robustum</i>	H	N
20	Mala mujer	<i>Cnidioscolus urens</i>	H	-
21	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	A	C
22	Nispero	<i>Eriobotria japonica</i>	A	N
23	Peperomia	<i>Peperomia quadrifolia</i>	H	N
24	Pesma	<i>Pteridium aquilinum</i>	H	I
25	Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>	H	I/C
26	Sangregado	<i>Croton áracó</i>	A	N
27	Tencho	<i>Tillandsia juncea</i>	E	N
28	Tencho	<i>Tillandsia multicaulis</i>	E	-
29	Tencho	<i>Tillandsia deppeana</i>	E	-
30	Tencho	<i>Tillandsia recurvata</i>	E	-
31	Tencho	<i>Tillandsia butzii</i>	E	-
32	Tencho	<i>Tillandsia limbata</i>	E	-
33	Tencho	<i>Catopsis sesiliflora</i>	E	-
34	Yuca	<i>Yuca sp.</i>	A	N




Imágenes de las áreas con mayor vegetación en el área de estudio















Cuadro IV.7. Vegetación identificada

	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Leucaena leucocephala</i> <b>Nombre común:</b> Huizache <b>DAP:</b> 42.7cm</p>
	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Threma micrantha</i> <b>Nombre común:</b> Ixpepe <b>DAP:</b> 43.9cm</p>
	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Cotron draco</i> <b>Nombre común:</b> Sangregado <b>DAP:</b> 49.6cm</p>

	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Quercus germana</i></p> <p><b>Nombre común:</b> Encino</p> <p><b>DAP:</b> 92.30cm</p>
	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Quercus xalapensis</i></p> <p><b>Nombre común:</b> Encino</p> <p><b>DAP:</b> 87.7 cm</p>
	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Guazuma ulmifolia</i></p> <p><b>Nombre común:</b> Guácima</p> <p><b>DAP:</b> 39.2 cm</p>

	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Yuca</i> sp. <b>Nombre común:</b> Yuca <b>DAP:</b> 32.7 cm</p>
	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Jacaranda mimosifolia</i> <b>Nombre común:</b> Jacaranda <b>DAP:</b> 33.6 cm</p>
	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Cupressus</i> sp. <b>Nombre común:</b> Ciprés <b>DAP:</b> 46.4 cm</p>

 A photograph of a Peperomia quadrifolia plant, showing its characteristic four-lobed leaves and a small, light-colored flower.	<p>Nombre científico: <i>Peperomia quadrifolia</i></p>
 A photograph of a Pecunia plumula plant, showing its dense, feathery foliage and a small, light-colored flower.	<p>Nombre científico: <i>Pecunia plumula</i></p>
 A photograph of a Tillandsia juncea plant, showing its long, narrow leaves and a small, light-colored flower.	<p>Nombre científico: <i>Tillandsia juncea</i></p>
 A photograph of a Tillandsia multicaulis plant, showing its long, narrow leaves and a small, light-colored flower.	<p>Nombre científico: <i>Tillandsia multicaulis</i></p>

Fotografía de la especie	Taxonomía
	Nombre científico: <i>Coffea arabica</i>
	Nombre científico: <i>Polypodium sursumcurrens</i>
	Nombre científico: <i>Pleopeltis crassinervata</i>

### **B. Fauna**

Determinar con exactitud las condiciones que actualmente guarda la fauna nativa es bastante difícil, porque la intensa presión antrópica ha ahuyentado o acabado con los mamíferos mayores de importancia cinegética o comercial y, con ello, ha alejado también a grupos de predadores que han tenido que emigrar en busca de sus presas a lugares más alejados de difícil acceso.

Está dinámica, propia de las poblaciones de animales mayores, es solo un poco diferente de aquellas de talla menor, ya que estas, al tener un régimen de alimentación omnívoro, de vegetales abundantes en el área, sobreviven en mayor

cantidad. Además, el hecho de que la mayor parte de ellos no tenga ninguna importancia cinegética, les ha facilitado la coexistencia con el hombre. Solo algunos, sobre todo, los típicos herbívoros se combaten porque constituyen plagas que dañan principalmente los cultivos

En los alrededores del área de estudio aún es posible observar las siguientes especies:

Cuadro IV.8. Listado de reptiles

Nombre común	Nombre científico	NOM	Endemismo	Estatus	Apéndice CITES
Musga	<i>Drymarchoncorais</i>	Sin categoría	No endémica	Nativa de América	-
Culebra ranera	<i>Drymobiusmargaritiferus</i>	Sin categoría	No endémica	Nativa de América	-
Coralillo real	<i>Micrurusbernadi</i>	Sin categoría	No endémica	Nativa de México	-
Culebra lagartijera	<i>Coniophanesfissidens</i>	Sin categoría	No endémica	Nativa de América	-
Lagartija común	<i>Sceloporusvariabilis</i>	Sin categoría	No endémica	Nativa de América	-

Cuadro IV.9. Listado de fauna

Nombre común	Nombre científico	NOM	Endemismo	Estatus	Apéndice CITES
Mapache	<i>Procyonlotor</i>	Sin categoría	No endémica	Nativa de América	-
Ardilla gris	<i>Sciurusaureogaser</i>	Sin categoría	No endémica	-	-
Tlacuache común	<i>Didelphis virginiana</i>	Sin categoría	No endémica	Nativa de América	-
Tlacuache	<i>Didelphismarsupialis</i>	Sin categoría	No endémica	Nativa de América	-
Armadillo	<i>Dasyopusnovemcintus</i>	Sin categoría	No endémica	Nativa de América	-

Cuadro IV.10. Listado de aves

Nombre común	Nombre científico	NOM
Colibrí o chupamirto	<i>Lamporis Sp</i>	Sin categoría
Pájaro carpintero	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Sin categoría
Coa	<i>Trogon violaceus</i>	Sin categoría
Tangara	<i>Piranga leucoptera</i>	Sin categoría
Colorín Azulnegro	<i>Cyanocompsa parelina</i>	Sin categoría

Nombre común	Nombre científico	NOM
Pájaro reloj	<i>Momotus momota</i>	Sin categoría
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Sin categoría
Águila Cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Sin categoría
Cara cara	<i>Polyborus plancus</i>	Sin categoría
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	Sin categoría
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Sin categoría
Tortolita	<i>Columbia passerina</i>	Sin categoría
Tordo	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Sin categoría
Pijul	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Sin categoría

Cabe mencionar que dadas las características climáticas del lugar, la mayor actividad faunística se realiza a partir del crepúsculo y hasta las primeras horas de la mañana. Lo anterior no implica que sea imposible la observación de especies durante el transcurso del día, sin embargo, para algunos grupos específicos, las posibilidades de avistamiento disminuyen de forma notable, y para otros, es prácticamente imposible.

A partir de los avistamientos realizados, la mayor población de individuos, en términos relativos, es aquella formada por liebres y mamíferos de tamaño pequeño (roedores), los cuales son alimento de individuos depredadores como las serpientes, halcones y coyotes, además, su presencia nos indica que son especies perfectamente adaptadas a las condiciones ecológicas del sitio.

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

El predio se encuentra en un lugar estratégico para el desarrollo del proyecto, se ubica en una de las principales avenidas de la ciudad de Coatepec, actualmente el predio cuenta con poca de vegetación, su ubicación lo vuelve un sitio completamente visible.

##### **Calidad paisajística.**

1. Características intrínsecas.
2. Morfológico: No se identificaron rasgos morfológicos excepcionales.
3. Vegetación: En el predio se presenta nula vegetación primaria, y condiciones naturales previamente impactadas.
4. Modificación antrópicas: El predio se encuentra modificado en una escala del 95% por las actividades antropogénicas realizadas con anterioridad.

##### **Calidad visual del entorno inmediato.**

El sitio, al estar ubicado dentro de la zona urbana y estar rodeado de establecimientos comerciales, equipamiento, vialidades, etc., no posee calidad

paisajística natural, sino completamente urbana, específicamente de un corredor con usos mixtos.

#### **Calidad del fondo escénico.**

1. *Topografía:* El terreno cuenta con pendiente pronunciada de aproximadamente 3 m de altura máxima.
2. *Vegetación:* En el área de estudio son relictos de vegetación de bosque mesófilo de montaña, predominando predios agroforestales con plantaciones de café de sombra con presencia fuerte de asentamiento humano.
3. *Naturalidad:* la zona ha sido modificada por las actividades antropogénicas, alrededor del predio se encuentran establecimientos comerciales y casas habitacionaes
4. *Singularidad:* La zona no presenta características excepcionales a las ya descritas.

#### **Fragilidad del paisaje.**

El predio, se encuentra dentro de la zona urbana y el cual en su mayoría está desprovisto de vegetación importante, por lo que el sitio no se considera frágil, y podrá soportar los nuevos cambios que en él se realicen. La zona es susceptible a modificación, se considera que el proyecto no modificará en gran medida las condiciones paisajísticas del predio.

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

##### **Medio socioeconómico**

##### **Demografía.**

El Censo de Población y Vivienda, realizado por el INEGI en el año 2010, cita que en el municipio de Coatepec, se registró una población de 86,696 habitantes. El cuadro 4.6 muestra la población total en los censos y conteos de población de 1995 a 2010.

Cuadro IV.10. Población en Coatepec de 1995 a 2010.

<b>Año</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Proporción estatal (%)</b>
2010	86,696	41,788	44,908	1.14
2005	79,787	38,539	41,248	1.12
2000	73,5369	35,577	37,959	1.06
1995	70.430	34,460	35,970	1.05

Fuente: INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda

##### **Dinámica de la población.**

En la tabla se presenta la tasa de crecimiento media observada para el periodo 1990-2010, en el municipio de Xalapa, según los datos obtenidos por INEGI.

Cuadro IV.11. Crecimiento de la Población en el municipio de Coatepec *Fuente: INEGI*

Periodo	Tasa (%)
2005-2010	1.80
2000-2005	1.45
1995-2000	1.01
1990-1995	2.34

*Fuente:* Estimaciones de SEFIPLAN con datos de INEGI

Las estadísticas vitales del municipio de Coatepec de acuerdo al INEGI son las siguientes:

Cuadro IV.12 Estadísticas Vitales en el municipio de Coatepec

Concepto	Indicador
Nacimientos	1,584
Defunciones generales	612
Defunciones de menores de un año	6
Matrimonios	464
Divorcios	74

*Fuente: INEGI*

### Población Indígena

Cuadro IV.12 Población indígena el municipio de Coatepec

Concepto	Referencia
Población en hogares indígenas	391
Población de 5 años o más habitantes de lengua indígena	
Total	206
Hombres	112
Mujeres	94
Población de 5 años y más indígena en el municipio	0.25%
Hablantes de lengua indígena en el municipio	0.00 %
Lengua principal	No especificado

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010*

### Educación

La educación en el municipio de Coatepec esta impartida de acuerdo al cuadro 4.10 de la siguiente manera.

Cuadro IV.13 Características del sector educativo en el municipio de Coatepec para el curso 2013-2014.

Nivel	Escuelas	Docentes	Grupos	Alumnos
-------	----------	----------	--------	---------

<b>educativo</b>				<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
<b>Total</b>	<b>196</b>	<b>1,572</b>	<b>1,237</b>	<b>12,701</b>	<b>12,002</b>	<b>24,703</b>
Educación inicial	2	14	18	141	133	274
Educación especial	11	63	22	511	292	803
Preescolar	56	201	234	1,654	1,636	3,290
Primaria	60	477	533	5,550	5,089	10,639
Secundaria	30	294	186	2,415	2,420	4,835
Profesional técnico	1	17	3	40	93	133
Bachillerato	20	410	189	1,972	1,866	3,838
Técnico superior universitario	0	0	0	144	133	277
Normal	0	0	0	0	0	0
Licenciatura Univ. y Tec.	1	31	0	173	27	200
Educación para adultos	3	24	0	75	71	146
Formación para el trabajo	11	38	52	136	320	456

*Fuente:* Secretaría de Educación de Veracruz. Anuario Estadístico.

El analfabetismo en el municipio de Coatepec en el año 2010 era de la siguiente manera:

Cuadro IV.14. Analfabetismo para el municipio de Coatepec.

<b>Concepto</b>	<b>Referencia</b>
Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir	88.8%
Población de 15 años y mas	63,686
Población de 15 años y más analfabeta	4,741
Tasa de analfabetismo	7.5%

*Fuente:* INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

## Salud

La demanda de servicios médicos de la población del municipio, es atendida por unidades médicas de instituciones públicas y privadas. Las unidades médicas proporcionan servicios de consulta externa, hospitalización general y hospitalización especializada; se ofrecen además los de laboratorios de análisis clínicos, rayos X, atención obstétrica, ginecológica y pediátrica.

Entre las instituciones públicas de sector salud que otorgan servicios se encuentran: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

Cuadro IV.15. Sector de Salud en el municipio de Coatepec en 2013.

Instituto	Unidades de consulta externa	Consultas externas otorgadas	Hospital	Médicos
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>217,190</b>	<b>1</b>	<b>114</b>
IMSS	3	133,554	0	36
ISSSTE	1	9,928	0	0
IMSS- OPORTUNIDADES	5	17,840	0	1
SS	2	55,868	1	75

*Fuente:* Anuario Estadísticos de Veracruz.

### Vivienda

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI las características de las viviendas en el municipio de Coatepec se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro IV.16. Características de Vivienda en el municipio de Coatepec.

Indicador	Viviendas	Porcentaje (%)
Viviendas particulares habitadas	22,682	
Con disponibilidad de agua entubada	22,236	98.2
Con disponibilidad de drenaje	22,297	98.5
Con disponibilidad de energía eléctrica	22,407	98.9
Con disponibilidad de sanitario o excusado	22,355	98.6
Con piso firme de:		
Cemento o firme	11,600	52.8
Tierra	1,356	6.1
Madera, mosaico y otros recubrimientos	9,689	41.1
Con disponibilidad de bienes y tecnologías de la información y la comunicación:		
Automóvil o camioneta	7,901	34.9
Televisor	21,777	96.1
Refrigerador	18,258	80.7
Lavadora	13,315	58.8
Computadora	7,033	31.1
Radio	18,782	83.1
Línea telefónica fija	9,617	42.5
Teléfono celular	14,524	64.2
Internet	5,233	23.1

*Fuente:* INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

## Servicios Públicos

Cuadro IV.17. Servicios Públicos en el municipio

Servicios Públicos	100%	75%	50%	25%
Alumbrado Publico		X		
Mantenimiento del Drenaje			X	
Recolección de Basura y Limpia Publica		X		
Seguridad Publica			X	
Pavimentación			X	
Mercados y Centrales de Abasto		X		
Rastros		X		
Servicios de Parques y Jardines	X			
Monumentos y Fuentes	X			
Agua Potable			X	
Drenaje			X	

## Red Carretera

Cuadro IV.18. Red Carretera 2013 en el municipio de Coatepec.

Tipo	Longitud (Km.)
<b>Total en el municipio</b>	<b>90.2</b>
Troncal federal pavimentada	3.5
Alimentadoras estatales pavimentadas	73.0
Alimentadoras estatales revestidas	10.4
Caminos rurales pavimentados	0.0
Caminos rurales revestidos	0.0

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico de Veracruz.

## Vehículos de motor

Cuadro IV.19. Vehículos de motor en 2013 en el municipio de Coatepec.

Tipo	Tipo de servicio			
	Oficial	Público	Particular	Total
Automóviles	0	616	13,812	22,275
Camiones de pasajeros	0	218	7	225
Camiones y camionetas para carga	0	89	5,771	5,860
Motocicletas	0	NA	1,762	1,762

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico de Veracruz.

## Oficinas Postales

Cuadro IV.20. Oficinas Postales 2013 en el municipio de Coatepec.

Concepto	Total
<b>Oficinas</b>	<b>18</b>
Administraciones	0
Sucursales	1

Agencias	9
Expendios	1
Instituciones públicas	6
Mexpost	1
Otras	0

*Fuente:* INEGI. Anuario Estadístico de Veracruz.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

### Principales Sectores, Productos y Servicios

#### *Agricultura*

El municipio cuenta con una superficie total de 12,727.00 hectáreas sembradas de la siguiente manera:

Cuadro IV.21. Agricultura 2010 en el municipio de Coatepec.

Principales cultivos	Superficie sembrada (hectáreas)	Superficie cosechada (hectáreas)	Volumen (toneladas)	Valor (miles de pesos)
<b>Total</b>	<b>12,727.0</b>	<b>12,727.0</b>	<b>NA</b>	<b>260,183.0</b>
Caña de azúcar	3,530.0	3,530.0	266,450.0	147,080.4
Café cereza	8,485.0	8,485.0	16,477.5	90,217.6
Maíz de grano	110.0	110.0	330.0	14,850.0

*Fuente:* SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

#### *Ganadería*

Tiene una superficie de 3,599.0 hectáreas dedicadas a la ganadería y avicultura, divididas de la manera en que se muestra la tabla:

Cuadro IV.22. Ganadería y Avicultura 2013 en el municipio de Coatepec.

Especies	Volumen de producción en pie (toneladas)	Valor de producción en pie (miles de pesos)	Volumen de producción de carne en canal (toneladas)	Valor de producción de carne en canal (miles de pesos)
<b>Total</b>	<b>NA</b>	<b>32,861.0</b>	<b>NA</b>	<b>35,761.3</b>
Bovino	410.8	9,535.9	205.3	9,438.8
Porcino	312.1	7,537.7	243.0	8,287.2
Ovino	58.5	1,657.7	28.8	1,659.4
Caprino	27.3	652.9	13.4	624.4
Ave	643.1	13,074.2	514.6	15,402.0
Guajalotes	8.6	408.6	6.0	349.4

*Fuente:* SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

## Sectores económicamente activos del municipio

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del INEGI los sectores económicamente activos en el municipio de Coatepec se dividen de la siguiente manera:

Cuadro IV.23. Sectores productivos del municipio de Coatepec.

Concepto	Valor
Población de 12 años y mas	67,973
Población económicamente activa	37,594
Población económicamente activa ocupada	36,499
Sector primario	9.4 %
Sector secundario	25.3 %
Sector terciario	65.0 %
No especificado	0.3 %
Población económicamente desocupada	1,095
Población económicamente inactiva	30,144
Estudiantes	10,196
Quehaceres del hogar	15,449
Jubilados y pensionados	2,176
Incapacitados permanentes	693
Otro tipo	1,630
Tasa de participación económica	55.3%
Tasa de ocupación	97.18

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

### IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El subsistema biótico que será afectado directamente por la realización del proyecto presenta alteraciones significativas en su fisonomía por actividades antrópicas dirigidas a un aprovechamiento de los recursos, basadas en la premisa de maximizar el beneficio a corto plazo, lo que provocará su degradación en el mediano plazo, no obstante su riqueza biológica y variedad estructural, enunciada anteriormente, se considera como base del análisis del subsistema biótico, la fisonomía de la vegetación, por la determinante que posee para la diversidad de fauna que a ella se asocia y por la influencia que la cobertura vegetal tiene sobre el subsistema físico, particularmente en lo referente al suelo (degradación física y química, erosión y actividad biológica) y de forma secundaria en el microclima y la disponibilidad de agua.

Las alteraciones en la fisonomía del sistema, previas al proyecto, están siendo acrecentadas por su limitada capacidad de resiliencia y por una mala gestión sobre la utilización del espacio, que tiende al aprovechamiento o modificación

adicional de las áreas ya afectadas. De esta forma, los cambios que se generan sobre la vegetación son persistentes y desencadenan, a su vez, las modificaciones sobre el subsistema físico.

Se identifican en la zona de influencia del proyecto áreas fragmentadas con áreas agroforestales y predios para pastoreo, cuyo valor fundamental radica en los servicios y bienes ambientales que aportan al ambiente.

Es importante recalcar que la presión social sobre estos elementos es permanente y por lo tanto, irreversible, la demanda de suelo para las actividades agrícolas y pecuarias es inevitable.

El entorno se encuentra modificado por la deforestación, modificación de la vegetación por la ampliación de la zona urbana y por el cambio de uso de suelo.

De acuerdo al análisis de lo observado en el sistema ambiental de la zona donde se llevará a cabo el proyecto, éste no modificará el entorno en su totalidad, debido a que el sitio que se seleccionó para proyectar esta obra se ubica en un entorno que ya fue modificado con anterioridad por el cambio de uso de suelo de las zonas aledañas.

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

La fase de identificación de impactos ambientales representa la parte medular del presente trabajo, una vez diagnosticado el ambiente, se pueden valorar con mayor precisión las consecuencias del desarrollo del proyecto, además de proponer y evaluar las medidas de mitigación.

La “Evaluación de Impacto Ambiental” (EIA) puede definirse como la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes y programas o acciones normativas relativos a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno. El propósito principal del proceso de EIA, es animar a que se considere el medio ambiente en la planificación y la toma de decisiones para, en definitiva, acabar definiendo actuaciones que sean compatibles con el medio ambiente.

### ***V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES***

Los métodos y técnicas usualmente aceptadas, están destinadas a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis de

los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana.

Un primer criterio a incluir en la selección de técnicas y métodos es definir si se necesita medir la capacidad de una variable del ambiente o el impacto que sobre ella se genera. Un segundo elemento, se relaciona con su comportamiento en el tiempo. Por ejemplo, se considera a la naturaleza como un estado de equilibrio que es ocasionalmente perturbado por eventos propios o inducidos. Esta percepción obedece, probablemente, a que los cambios ecológicos acontecen en escalas temporales mayores que las humanas. Esto introduce una complicación adicional en la utilización de técnicas y métodos ya que las perturbaciones ambientales ocasionadas por un proyecto y sus efectos sobre el medio ambiente deben compararse no tan sólo con la situación inicial, previa a la acción, sino que con los posibles estados del sistema de acuerdo a las dinámicas de cambio natural.

Para la obtención de la información requerida en las evaluaciones ambientales destaca la utilización de metodologías y técnicas de medición, ya que con ellas es posible realizar adecuadamente una predicción, identificación e interpretación del impacto en los diferentes componentes del medio ambiente.

La medición puede ser cuantitativa o cualitativa; ambas son igualmente importantes, aun cuando requieren de criterios específicos para su definición adecuada. La predicción implica seleccionar los impactos que efectivamente pueden ocurrir y que merecen una preocupación especial por el comportamiento que pueda presentarse. Es importante contrastarlos con indicadores de la calidad ambiental deseada. Algunos de los métodos utilizados permiten identificar los impactos.

La identificación de los impactos ambientales debe realizarse sobre dos bases:

- a) La identificación de las actividades involucradas en la ejecución del proyecto (fuentes de impacto potencial).
- b) El desglose de actividades.

La caracterización de actividades no solamente debe enfocarse a aquellas acciones del proyecto que ocurrirán con certeza, sino también a aquellas que puedan ocurrir eventualmente, como producto de un evento no contemplado en la ejecución normal del proyecto.

El área de influencia puede dividirse en sectores, para facilitar el análisis. Para identificar los impactos ambientales potenciales en forma sistemática, se realiza un cruzamiento entre todas las actividades del proyecto, todos los componentes y factores ambientales que definen el área de influencia.

Una forma operativa de realizar este cruzamiento es a través de una matriz de identificación de impactos ambientales.

Las filas de esta matriz presentan las actividades del proyecto (fuentes de impacto potencial), y las columnas, los componentes y factores ambientales. Es conveniente que en esta matriz también se identifiquen claramente la separación entre las distintas etapas del proyecto.

Cada casillero de esta matriz representa la conjunción de una determinada actividad del proyecto con un factor ambiental. En las conjunciones o cruzamientos en que puede esperarse un efecto (tipo de impacto), se procede a asignar un número correlativo, el cual se asocia al impacto, y se describe en una lista complementaria. Es posible que en cada casillero se asigne uno o más números, indicando esto que la actividad del proyecto tienen más de un tipo de impacto sobre el factor ambiental analizado.

El ejemplo más conocido de matriz simple es la matriz de Leopold, ya que proporciona un modelo para llevar a cabo un estudio exhaustivo y para recordar a los interesados la variedad de interacciones que pueden existir. Ayuda a los encargados del proyecto a encontrar alternativas que puedan reducir el impacto.

Con el fin de realizar la identificación y evaluación de los impactos que se generan con las actividades a realizar durante las etapas de preparación, construcción, operación y posible clausura o abandono de la obra, se evaluaron los aspectos básicos del proyecto (naturaleza, características sociales, urbanas y ambientales), mediante el empleo de una matriz de interacción, en la cual se califica el grado de afectación que tendrán las actividades a realizar sobre cada uno de los atributos del medio natural y socioeconómico.

En este sentido, la identificación de impactos permitirá evaluar no solo la magnitud, sino el nivel de importancia de los impactos que ocasionen modificaciones a las condiciones que prevalecen en la zona de estudio. Por otro lado, permitirá identificar los impactos que repercutan en la zona de influencia del proyecto. La siguiente tabla muestra el resumen de las interacciones.

### ***V.1.1 Indicadores de impacto***

Los impactos ambientales ocasionados por la realización de esta obra, se conjuntan y analizan para cada una de las etapas, con la finalidad de facilitar la evaluación del proyecto.

Las perturbaciones generadas en el sistema, pueden seguir varias rutas de acuerdo a la naturaleza del impacto y a las características del ambiente, es así que la evaluación de los impactos debe considerar el disturbio con los efectos colaterales a través del tiempo y espacio.

Los indicadores son los elementos que tendremos que evaluar para determinar si la obra resultará benéfica desde diversos puntos de vista. Como una etapa preliminar, en la identificación de los impactos se utilizan cinco listas de chequeo de tipo simple para establecer los factores ambientales y las acciones que pueden causar impactos.

Se inicia de acuerdo con los objetivos generales de investigación y el plan de trabajo con investigación de campo inicial en cada una de las áreas de estudio con la finalidad de recopilar la información necesaria del sitio y obtener el inventario de las acciones y actividades específicas del área de estudio.

Una vez obtenida, identificada, procesada y analizada la información de campo, se procede a definir los ámbitos de afectación al medio natural y socioeconómico, destacando las siguientes áreas; suelo, geomorfología, atmósfera, agua (corrientes y escurrimientos superficiales y subterráneos y cuerpos de agua, drenaje), flora, fauna, paisaje, medio antrópico.

A continuación se presenta un listado de factores clasificados por categorías habiéndose hecho una selección de acuerdo a la índole del proyecto:

Cuadro V.1. Actividades del proyecto

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Desmante y despalme
	Demolición de infraestructura existente
	Nivelación
	Excavación para desplante de estructuras
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Construcción de obras civiles (edificios, calles, etc)
	Instalación de tanques
	Instalación de islas
	Instalación eléctrica
	Instalación de agua potable
	Instalación de drenaje

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
	Limpieza general
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Operación de la estación de servicios
	Mantenimiento de la estación de servicios
<b>ABANDONO DEL SITIO</b>	Desmantelamiento

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

Ya definidas las actividades que se realizarán en la ejecución de la obra, se procede a la identificación de los componentes ambientales que de acuerdo al criterio, se verán afectados por el desarrollo del proyecto. Los cuales se presentan en seguida:

Cuadro V.2. Lista de indicadores de impacto

<b>FACTORES</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>SUBCOMPONENTES</b>
<b>ABIÓTICOS</b>	<b>AIRE</b>	Partículas suspendidas
		Emisiones a la atmósfera
		Intensidad de ruido
	<b>SUELO</b>	Calidad del suelo
		Estabilidad y erodabilidad
		Geomorfología
	<b>AGUA</b>	Calidad del agua superficial
		Calidad de agua subterránea
		Infiltración al subsuelo
		Escorrentamiento superficial
<b>BIÓTICOS</b>	<b>FLORA</b>	Flora terrestre
		Terrenos colindantes
		Flora acuática
	<b>FAUNA</b>	Fauna terrestre
		Fauna acuática
	<b>PAISAJE</b>	Calidad visual
Concordancia / fragilidad		
<b>HUMANOS</b>	<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>	Salud de la población
		Seguridad de la población

FACTORES	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES
		Salud de los trabajadores
		Seguridad de los trabajadores
	<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	Empleos y mano de obra
		Infraestructura

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1 Criterios

Los criterios se aplican a cada uno de los impactos identificados, considerando los efectos colaterales a través del tiempo y espacio, con el propósito de alcanzar el mayor grado de medición y descripción objetiva de estos.

» **MAGNITUD:**

Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema, a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto y comprende tres niveles:

- **Puntual:** Solo se presenta en el lugar donde aparece la acción del proyecto.
- **Local:** Menos de un kilómetro alrededor de la obra o actividad que produce el impacto.
- **Zonal:** Mayor de un kilómetro y menor de cinco.
- **Regional:** Más de cinco kilómetros.

» **DURACIÓN:**

Enfatiza la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores:

- **Temporal:** El impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que lo produce.
- **Prolongado:** El efecto permanece más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años) o el tiempo que la fuente se mantiene.
- **Permanente:** Los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido (más de cinco años).

» **MANEJABILIDAD:**

- **Prevenible:** Son las actividades encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes de emergencia y otras medidas con un mismo fin.
- **Compensable:** Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesario aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general, los impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en estas medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.
- **De control:** Se aplica cuando no es posible prevenir un impacto ambiental o el costo de su prevención es elevado, que implique aplicar la medida adecuada; el impacto se controla manejando las variables que hacen posible que aumenten o disminuyan los efectos en el ambiente.

La aplicación de los criterios en la identificación de impactos es con la finalidad de obtener una mejor delimitación, estudio y comprensión de los mismos sin embargo, alguno de ellos no tendrán manejabilidad, debido a la forma en cómo se presentan en el entorno, esto quiere decir, que no podrán ser prevenible, compensables o controlables y por lo tanto en los lugares donde no aparezca este criterio significa que no aplica.

» Criterios restrictivos utilizados para la evaluación de impactos ambientales.

MAGNITUD				DURACIÓN			MANEJABILIDAD		
PUNTUAL (P)	LOCAL (L)	ZONAL (Z)	REGIONAL (R)	TEMPORAL (T)	PROLONGADO (Pg)	PERMANENTE (Pm)	PREVENIBLE (Pv)	COMPENSABLE (Cp)	DE CONTROL (Dc)

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

Como el proyecto en sí tiene sus características particulares, el método empleado para la identificación de impactos ambientales se diseñó considerando las mismas.

Este método consiste en la identificación y análisis de impactos ambientales, por medio de una matriz de interacción cromática cualitativa.

Por medio de este método se puede conocer de forma fácil y práctica, los impactos potenciales que demandarán medidas de mitigación.

La matriz de interacciones cromática cualitativa, utiliza dos escalas cromáticas que corresponden a las influencias adversas y benéficas e incluyen tres niveles de Evaluación o importancia, expresados por diferentes tonalidades cromáticas las cuales corresponden a los niveles significativo, poco significativo y no significativo.

#### **Carácter:**

Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es **adverso o benéfico**.

#### **Importancia:**

Se refiere a la trascendencia de las afecciones al ambiente, tomando en cuenta tres valores; **significativo, poco significativo y no significativo**. Sin embargo, el valor se determina tomando en consideración la duración y magnitud del impacto.

#### **Simbología que indica el carácter del impacto, su importancia y su escala cromática**

CARÁCTER		IMPORTANCIA
ADVERSO	BENÉFICO	
ESCALA CRÓNICA		
ROJO	VERDE	SIGNIFICATIVO
ANARANJADO	AZUL	POCO SIGNIFICATIVO
AMARILLO	VIOLETA	NO SIGNIFICATIVO

#### **Construcción de la matriz de interacción cromática cualitativa.**

Para la construcción de la matriz de interacción cromática cualitativa, se colocan en las columnas todos los factores ambientales divididos en sus correspondientes componentes, a la vez, los componentes se agrupan en los diferentes medios a los que pertenecen (abióticos, bióticos, paisaje y antrópicos), en las filas se colocan las acciones del proyecto acorde con la etapa a evaluar (preparación de sitio y construcción).

Para la construcción de la matriz se toma como base el listado de componentes ambientales descrito en el Cuadro 1 y las listas de chequeo simples de acciones causa de impactos descritas en los cuadros 2 y 3 para cada una de las etapas de que conforman el proyecto.

La simbología para la identificación de impactos ambientales debe estar referida dentro de la matriz.

### **Llenado de la matriz de interacción cromática cualitativa.**

Construida la matriz, se procede a su llenado. Primeramente se tomarán en cuenta las acciones y se determinarán los lugares donde exista un posible impacto, interceptando los elementos del ambiente.

Ubicado el punto o los puntos de interacción, se procede a asignar la cromatización acorde con la escala cromática determinada, posteriormente se procede a la aplicación de los criterios restrictivos a fin de obtener una evaluación de mayor precisión para cada uno de los impactos identificados, donde podrá ser fácil la identificación de impactos acumulativos y sinérgicos.

#### **▪ Evaluación Ambiental**

El análisis de la interacción proyecto-entorno para identificar los diferentes impactos ocasionados por el desarrollo del proyecto genero impactos positivos, negativos y residuales. De la identificación de impactos negativos se propondrán medidas de mitigación para aquellos considerados como adversos, lo que es tema del siguiente capítulo. Se identificaron 13 actividades impactadoras y 23 sub componentes ambientales susceptibles de ser afectados; el producto de ambas categorías permite determinar el universo potencial de análisis.

$$\text{(Número de actividades) X (Número de elementos) = Universo de análisis}$$
$$\text{(13 actividades) X (23 elementos) = 299 unidades de análisis}$$

De acuerdo al resultado del análisis matricial se obtuvo que con la ejecución de la obra se tendrán 85 impactos negativos en su mayoría durante la etapa de construcción pero serán de magnitud local, de duración temporal y de control, durante la etapa de operación de la estación se prevé un impacto negativo significativo lo cual puede ser mitigable con un correcto mantenimiento y con las medidas de mitigación que se proponen en el capítulo siguiente, mientras que se detectaron 37 impactos positivos en su mayoría de carácter benéfico poco significativo.

De acuerdo al análisis matricial, en seguida se describen los impactos ambientales detectados en cada una de las etapas que conforman el proyecto.

» **ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO.**

**Actividad: Demolición y acarreo de material de desperdicio**

Actualmente dentro del predio hay construcción de barda, y edificios de concreto de un piso en etapa de abandono, que fue utilizado como área de restaurante, las actividades que se llevará a cabo consiste en la demolición del edificio, utilizando rompedora neumática de concreto, equipo de oxicorte y herramienta manual, igualmente se demolerán pisos de concreto armado y banquetas, esa actividad generará partículas suspendidas, emisiones a la atmósfera y la intensidad de ruido será mayor a actual. Por el acarreo del material hasta el sitio de tiro se prevé afectación a terrenos colindantes por donde circularán los camiones volteo.

Esta actividad afectará de forma directa e indirecta, el aire por la emisión de partículas suspendidas, emisiones a la atmósfera por el empleo de maquinaria así como intensidad de ruido. El impacto se considera adverso poco significativo ya que la actividad contempla demolición de la infraestructura existente que consta de un edificio de 1 piso y parte de la barda perimetral que delimita el predio, y toda vez que la superficie del predio es relativamente pequeña, ubicada en zona urbana, sin sustentar vegetación forestal, sin afectar corrientes de agua, ni fauna ni áreas naturales protegidas, se consideran impactos puntuales, de duración temporal y prevenibles.

Se contempla la afectación de flora en terrenos colindantes, debido a que el material producto de la demolición será acarreado a un sitio de tiro, considerando un recorrido de aproximadamente 3 Km, los terrenos colindantes en el trayecto delo camino, pudieran verse afectados por la dispersión de las partículas suspendidas que pudieran generarse, sin embargo la zona de circulación comprende zona urbana, y el material producto de demolición serán escombros de concreto, por lo que el impacto se determina adverso poco significativo de magnitud local, duración de temporal y de control. De igual forma, se considera posible afectación a la fauna que se encuentre en el trayecto del camino y que utilice las vías de comunicación como zonas de paso, el impacto se determina adverso poco significativo, de magnitud local, duración temporal y prevenible.

Así mismo se espera afectación al paisaje, por el empleo de maquinaria, la modificación de la infraestructura existente y el movimiento de maquinaria pesada y personal en el sitio del proyecto, este impacto se consideró adverso poco significativo, de magnitud local, duración temporal y de control.

Otro factor que se prevé verse afectado por esta actividad es la seguridad a la población y seguridad de los trabajadores, debido a que las actividades

comprenden el empleo de maquinaria pesada, tanto por la demolición de la infraestructura existente como por el acarreo de los escombros, pudiendo ocasionarse accidentes. Este impacto se determinó adverso poco significativo, de magnitud local, de duración temporal y de control.

#### **Actividad: Desmante y despalme**

Como se muestra en las imágenes presentadas en el anexo fotográfico, por las condiciones que presenta el predio, las actividades en esta etapa ocasionarán un impacto mínimo, debido a que el predio ha sido impactado por actividades antropogénicas ajenas a la obra, se considera el uso de maquinaria pesada tales como volteos y retroexcavadoras las cuales generaran partículas suspendidas, ruido así como emisiones a la atmósfera. Por otra parte existe la posibilidad que durante los trabajos ocurra un accidente, ya que existe cierto riesgo de que la maquinaria atropelle al personal. La actividad generara empleos temporales, demandando mano de obra no calificada, lo que traerá beneficios directos a los pobladores de la zona que sean contratados.

Esta actividad prevé impacto negativo principalmente en el factor aire por la emisión de partículas suspendidas, emisiones a la atmósfera y generación de ruido. Los impactos son clasificados como impacto adverso poco significativo de magnitud puntual, duración temporal y prevenibles.

Por la actividad de despalme que consiste en revomer una capa del suelo con la finalidad de eliminar la capa que no sirve para efectos de construcción, por lo que se considera un impacto adverso no significativo puesto que el daño al material parental no es severo, la magnitud será puntual, temporal y prevenible.

#### **Actividad: Nivelación**

El predio es prácticamente plano, sin embargo es necesario nivelar el predio de acuerdo a las pendientes que determina el proyecto, principalmente para las instalaciones hidráulicas y que estas operen por gravedad. Por esta actividad se contempla la emisión de partículas suspendidas, la intensidad de ruido se incrementará por el uso y manejo de maquinaria pesada la calidad paisajística se verá perturbada por el movimiento de la maquinaria y del personal que se encuentre laborando, será necesario hacer acarreos de material en camiones volteo, por lo que la seguridad de la población se ve expuesta y en el sitio de la obra, la seguridad y salud de los trabajadores se encuentran en riesgo por la apertura de las zanjas y por el uso de maquinaria pesada. Esta actividad generará empleos temporales a los habitantes de la localidad.

El impacto de esta actividad, se considera afectará al factor aire, factor suelo y en menor medida el paisaje y la seguridad de los trabajadores. El factor con mayor afectación es la calidad del suelo, esto debido a que al hacer movimiento de

tierras la calidad natural del suelo natural se ve modificado de forma puntual, permanente y de control. Por el movimiento de tierras y el empleo de maquinaria, se prevé la emisión de partículas suspendidas, emisiones a la atmósfera y producción de ruido, sin embargo, estos impactos de consideran adversos poco significativos de magnitud puntual, duración temporal y prevenible.

#### **Actividad: Excavaciones**

Por esta actividad se contempla la emisión de partículas suspendidas, la intensidad de ruido se incrementará por el uso y manejo de maquinaria pesada, aquí habrá remoción del primer estrato del suelo por lo que las infiltraciones al subsuelo son más propensas, la calidad paisajística se verá perturbada por el movimiento de la maquinaria y del personal que se encuentre laborando, será necesario hacer acarreos de material en camiones volteo, por lo que la seguridad de la población se ve expuesta y en el sitio de la obra, la seguridad y salud de los trabajadores se encuentran en riesgo por la apertura de las zanjas y por el uso de maquinaria pesada. Esta actividad generará empleos temporales a los habitantes de la localidad.

Por el movimiento de tierras y el empleo de maquinaria, se prevé la emisión de partículas suspendidas, emisiones a la atmósfera y producción de ruido, sin embargo, estos impactos de consideran adversos poco significativos de magnitud puntual, duración temporal y prevenible.

#### **» ETAPA: CONSTRUCCIÓN.**

##### **Actividad: Edificio y pavimentos**

El proyecto contempla la construcción de edificios de oficinas, sanitarios y almacenes, así como tienda de conveniencia y locales comerciales, lo que implica, excavación de zanjas para el desplante de las estructuras, construcción de muros a base de tabiques, techado a base de concreto reforzado y el empleo de materiales de construcción tales como, cemento, arena, grava, varillas, mangueras para instalaciones de luz, etc. Estas actividades afectarán el factor aire por la emisión de partículas, emisión de ruidos, estos impactos serán de magnitud local, duración temporal y prevenible

##### **Actividad: Instalación de tanques.**

El proyecto contempla la instalación de tanques de almacenamiento de combustible prefabricados, debido a ello se utilizaran grúas para el acoplo de las estructuras, por lo cual se generará ruido que podría causar incidencia o malestares a los predios colindantes. El uso de herramientas, aumenta el índice de que ocurra un accidente, por lo cual se deberán de tomar medidas preventivas para minimizar los accidentes. La actividad generara empleos temporales, generando mano de obra calificada y no calificada, lo que traerá benéficos directos

a los pobladores de la zona que sean contratados, de igual forma los insumos que se requerían serán adquiridos en la zona lo que contribuirá a la economía local.

La actividad corresponde a la instalación de estructuras prefabricadas, dicha actividad generará ruido principalmente por la maquinaria y herramienta menor que se utilice, de igual forma el uso de maquinaria pesada para la carga y colocación generara ruidos y emisores a la atmósfera, así como partículas suspendidas.

El uso de herramientas aunado a la presencia de obreros, aumenta el índice de que ocurra un accidente, por lo cual se deberán de tomar medidas preventivas para minimizar los accidentes. La actividad generara empleos temporales, demandando mano de obra calificada y no calificada, lo que traerá benéficos directos a los pobladores de la zona que sean contratados, de igual forma los insumos que se requerían serán adquiridos en la zona lo que contribuirá a la economía local.

La excavación para la instalación de los tanques de almacenamiento puede ocasionar erodabilidad e inestabilidad al suelo en 102.87 m<sup>2</sup>, esto por la exposición al suelo, agua y viento, por lo que se considera un impacto adverso poco significativo puntual, temporal y de control. Esto debido a que posterior a la excavación la instalación de los tanques se hará de inmediato para evitar mayor afectación al suelo.

#### **Actividad: Instalación de Islas y cubiertas**

Las cubiertas son estructuras pre-fabricadas, las cuales se ensamblaran in situ, para ello se utilizaran grúas ya que estas se colocaran a alturas superiores a los 4 metros, la maquinaria generara ruido, así como emisiones a la atmósfera tales como monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOX), óxidos de nitrógeno (NOX), hidrocarburos (HC) y ozono (O<sub>3</sub>), producto de la combustión incompleta del motor, que nuevamente podrían causar impactos a los terrenos y/o predios colindantes y incidir en la calidad visual, por otra parte los tiempos prolongados a un ambiente de trabajo donde se genera ruido puede causar impactos negativos en la salud de los trabajadores. La actividad generara empleos temporales bien remunerados, demandando mano de obra calificada y no calificada, lo que traerá benéficos directos a los pobladores de la zona que sean contratados, por otra parte la demanda de insumos favorecerá a los locales de la zona.

#### **Actividad: Instalaciones eléctrica**

La actividad demandara mano de obra especializada, de igual forma los trabajos demandaran materiales de alto valor adquisitivo como postes, estructuras de entronque, transformador, cables, etc., los cuales serán adquiridos en los negocios de la zona, la colocación y armado de las estructuras de entronque y acometidas

generación de ruido, así como molestias a los predios colindantes. Por el tipo de actividad se considera un alto índice de riesgo que podría afectar a la salud y seguridad de los trabajadores.

**Actividad: Construcción de agua potable**

Se tiene contemplado la instalación de agua para lo cual será necesario la ruptura de concreto existente, la excavación de zanja de forma manual, se considera que se emitirán partículas suspendidas de polvo, habrá emisión de ruido por el uso de equipo para soldado hermético. La actividad generará empleos temporales demandando mano de obra calificada y especializada, al igual que empleos de menor nivel de dificultad, lo que traerá beneficios directos a los pobladores de la zona que sean contratados, de igual forma los insumos que se requerían serán adquiridos en la zona lo que contribuirá a la economía local.

**Actividad: Construcción de drenaje**

Para garantizar el adecuado manejo de las aguas pluviales, residuales, aceitosos, se proyecta la construcción de drenajes, la actividad generará partículas suspendidas, emisiones a la atmósfera por el uso de pegamentos y solventes, y en su caso equipos de soldado hermético, que a su vez generaran ruido, lo anterior puede perturbar a los predios colindantes, sin embargo el adecuado manejo de las aguas asegurará la salud de la población. La actividad generará empleos temporales demandando mano de obra calificada y especializada, al igual que empleos de menor nivel de dificultad, lo que traerá beneficios directos a los pobladores de la zona que sean contratados, de igual forma los insumos que se requerían serán adquiridos en la zona lo que contribuirá a la economía local.

» **ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

**Actividad: Operación y mantenimiento de la estación de servicios.**

Durante la descarga de combustible a los tanques de almacenamiento y durante el despacho de los vehículos, se liberarán gases como resultado de la evaporación de la gasolina. Además se incrementará la cantidad de gases y humos en el área por las emisiones de los automóviles, lo cual no es posible controlar por parte de la empresa. Ya que es una zona por la que diariamente transitan vehículos de todo tipo, se considera mínimo el impacto negativo el ruido generado dentro de la estación de servicio.

Un impacto a considera es la posible derrama de combustible el cual podría escurrir e inferir en el escurrimiento superficial que podría causar impactos a los predios colindantes.

El paisaje se verá ligeramente afectado en cuanto a imagen y amenidad, resultado del movimiento continuo de vehículos en la zona; sin embargo, esto no es relevante pues el tráfico vehicular de por sí ya es alto en el área.

Con referencia a la salud y seguridad de la población durante la actividad de operación existe el riesgo de que ocurra un incidente ya se por causas humanas, mecánicas, eléctricas, etc., debido a lo anterior se deberá de tener énfasis en la seguridad al igual que el adecuado manejo de las bitácora de mantenimiento.

La seguridad del personal es primordial en una estación de servicios, por lo tanto de deberán de acatar todas las medidas preventivas, que estipulan los manuales de Operación, Seguridad y Mantenimiento de Estaciones de Servicio PEMEX.

Durante la etapa operativa se generaran 18 empleos permanentes más los que se integren por los mantenimientos de la estación de servicios, de igual forma se contribuirá con el desarrollo del municipio e infraestructura, ya que este contara con gasolineras de calidad Cualli.

La operación de la estación de servicio por considerarse el manejo de sustancias altamente riesgosas por su inflamabilidad, se prevé impactos adversos significativos, de magnitud local pero prevenible. Lo cual disminuye aplicando las medidas de prevención y mitigación de riesgos e implementando las reglas que PEMEX refinación exige para este tipo de instalaciones.

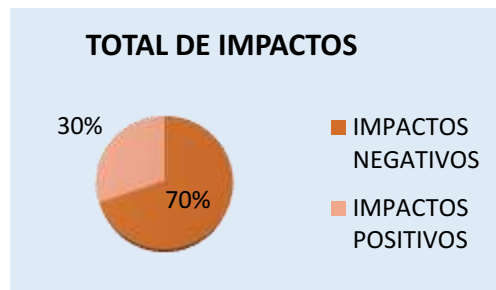
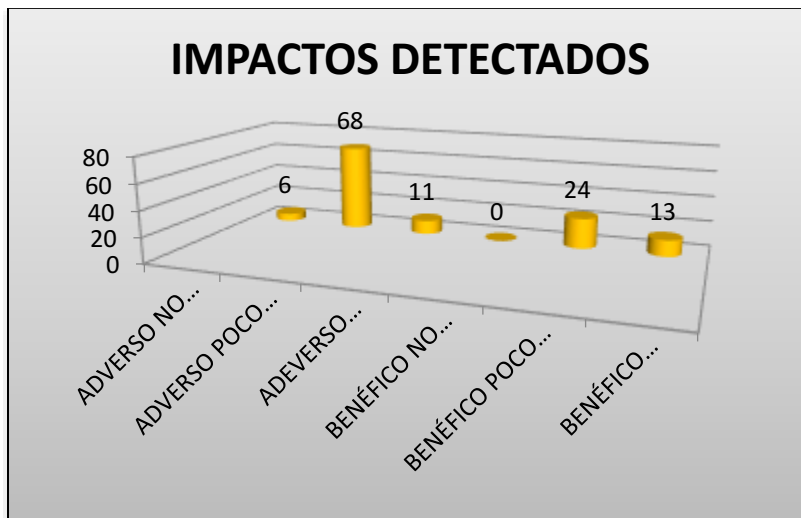
El mantenimiento a las instalaciones corresponden a un impacto benéfico significativo, de carácter local, prolongado y prevenible, lo cual implica seguridad para los trabajadores y para la localidad en general.

#### » ETAPA: ABANDONO DEL SITIO.

##### **Actividad: Desmantelamiento**

Se generará ruido durante esta actividad por el uso la maquinaria pesada. Así mismo, por la realización de estos trabajos, se puede originar dispersión de partículas por la demolición de estructuras existentes, movimiento de materiales y la acción del viento, afectando la calidad del aire; además, por el uso de maquinaria se emitirán gases contaminantes como el monóxido de carbono (CO),





Anexo 5. Análisis matricial

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

El desarrollo de cualquier proyecto, ya sea a escala regional o local involucra una serie de acciones en las cuales pueden resultar afectados de manera positiva o negativa los diversos subsistemas abióticos, bióticos y socioeconómicos del ecosistema.

Por lo anterior es prioritario considerar las posibilidades modificadas que se generarán en el proceso de desarrollo del proyecto, disminuyendo al máximo sus efectos adversos originados desde el planteamiento de diseño del proyecto hasta

su futura operación, con adecuadas y eficientes medidas preventivas y de mitigación que ocasionarán los diversos impactos ambientales.

En este sentido, se proponen medidas preventivas, de mitigación y compensación según se considere aplicable. De acuerdo a la clasificación de Weizenfeld (1996) se entiende por:

- Medida preventiva: aquella que evita cualquier acción que pueda afectar adversamente a un recurso o atributo ambiental.
- Medida de mitigación: Minimiza los impactos adversos en su extensión, magnitud, duración o significancia.
- Medida de compensación: Tiene la finalidad de rehabilitar o rectificar mediante restauración de los recursos afectados con base a su estado inicial y a través de la reparación o mejoramiento del recurso afectado.

Una vez obtenidos o identificados todos los impactos ambientales que se generarán durante todo el proceso de desarrollo del proyecto, se señalarán las medidas de mitigación para aquellos impactos identificados; es importante definir que una medida de mitigación es la implementación de acciones, estrategias u obras cuyo objetivo es de minimizar o eliminar aquellos impactos que serán adversos al medio a través de las diversas etapas de la ejecución del proyecto y mejorar o mantener la calidad ambiental aprovechando las oportunidades existentes. A continuación, se presentan las medidas de mitigación aplicables según etapas de desarrollo del proyecto:

### **VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL**

<b>MEDIDAS AMBIENTALES GENERALES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dentro del programa de capacitación técnica y de seguridad e higiene de los trabajadores, se les deberá proporcionar pláticas de concientización ambiental, informándoles la importancia de implementar las medidas propuestas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Incorporar dentro de los términos del contrato con la empresa constructora, la supervisión ambiental que dé seguimiento a las medidas ambientales propuestas para cada una de sus etapas y actividades.</li></ul>

- Para facilitar las expectativas de trabajo y contribuir a la solución de los consiguientes problemas sociales, se contratará mano de obra no calificada y calificada local. De este modo los habitantes del municipio se identificarán con el proyecto y recibirán los beneficios económicos de la generación de empleos.

A continuación se presentan las medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados. Se presenta la información agrupada según la etapa de proyecto en que se generen los impactos: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

## » ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

### Calidad del aire

Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y camiones de volteo utilizados, para que las emisiones producidas por la combustión de los motores, cumplan con la normatividad vigente en materia de control de emisiones a la atmósfera, particularmente las normas oficiales siguientes: NOM-044-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en planta a diesel, la NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los parámetros máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación a diesel y la NOM-041-SEMARNAT-1999, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los motores de gasolina.

Llevar a cabo una revisión diaria del estado de la maquinaria, equipo y camiones para asegurar que no haya inconvenientes en cuanto a su funcionamiento, y en caso de ser así asistir de inmediato con la persona correspondiente para efectuar las tareas de mantenimiento adecuadas.

Humedecer el suelo antes de iniciar las actividades de excavaciones, carga y acarreo de material y durante el desarrollo de estas actividades, incluyendo humedecer el material que se deposite provisionalmente en el suelo, para evitar en lo posible, la suspensión de las partículas en el aire.

Retirar inmediatamente del suelo el material producto de excavación, para evitar su exposición a la acción del viento (erosión eólica) y el agua (erosión hídrica).

Realizar los trabajos de forma secuencial con el resto de actividades, para evitar dejar expuesta la superficie o los materiales en el suelo, durante largos periodos a la erosión hídrica y eólica.

Cubrir con lonas las cajas de los camiones para el acarreo de material de la demolición durante su recorrido, para minimizar la dispersión de las partículas del material que se pretenda acarrear.

No se permitirá la quema de combustible, llantas, materiales asfálticos, aceite quemado que produzcan humo denso y tóxico, ya que además puede provocar incendios descontrolados.

### **Intensidad de ruido**

Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo, con el objeto de que la maquinaria, equipo y camiones de volteo utilizados cuenten con los sistemas de escape en buenas condiciones de servicio, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las normas NOM-080-SEMARNAT-1994 límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición y la NOM-081-SEMARNAT-1994 límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Se establecerán límites máximos de velocidad a los transportes que laboren dentro del área del proyecto y en los que transiten en las inmediaciones de la zona urbana a fin de evitar accidentes.

La movilización de la maquinaria pesada, se realizará en horarios diurnos que respeten las horas de sueño (8:00 a.m. a 6:00 p.m).

### **Calidad de suelo**

Realizar una gestión adecuada de los residuos peligrosos generados por el mantenimiento de la maquinaria y camiones de volteo, tales como refacciones, aceite usado y estopas, instalando recipientes para la recolección selectiva de estos residuos y contratando los servicios de una empresa autorizada por SEMARNAT, para el transporte y la disposición final de los mismos.

Realizar una gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos que se generen en el sitio del proyecto, instalando recipientes para la recolección de estos residuos y su posterior disposición final a través del servicio de limpia pública municipal.

La recolección de aceites, estopas y lubricantes usados se hará en contenedores de 200 litros, los cuales estarán etiquetados indicando contenido, volumen real y precauciones de manejo. El retiro de estos tambores estará a cargo de la empresa responsable de la construcción y deberá hacerlo mediante Una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Los residuos provenientes de letrinas portátiles se manejarán por parte de un contratista que cuente con un permiso por parte de las autoridades para tratar y disponer de los residuos en un lugar autorizado.

Prohibir que se realice mantenimiento de la maquinaria y camiones de volteo en el sitio del proyecto, debiendo hacerse en los lugares autorizados para tal efecto.

Dotar de una letrina sanitaria en el sitio del proyecto, para que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas.

» Medidas preventivas:

Revisar las condiciones de la maquinaria a utilizar para detectar fugas de aceites y lubricantes que afecten la calidad del suelo y del agua. Se deberá tener un buen manejo y almacenamiento de lubricantes, grasas, aceites y combustibles necesarios para el funcionamiento de la maquinaria y equipos para evitar posibles contaminaciones. Cabe hacer mención que no se permitirá almacenar sustancias peligrosas en los frentes de trabajo, esto es para evitar el derrame y contaminación del suelo, derrame sobre la vegetación aledaña o una posibilidad de incendio.

Se aprovecharán los caminos ya existentes en la zona del proyecto con el fin de no dañar más área en la zona de proyecto.

### **Estabilidad**

Construir los taludes de las zanjas durante las excavaciones, de tal manera que conserven una inclinación máxima, igual al ángulo de reposo del material para evitar derrumbes.

Proteger la zona de taludes con tablestacado (ademes de madera), para evitar derrumbes en los casos de que pueda presentar cierta inestabilidad.

Realizar los trabajos de excavaciones de forma secuencial con el resto de actividades, para disminuir el tiempo de exposición de la zanja.

Se recomienda hacer los trabajos en los meses con menos precipitación pluvial en el sistema ambiental. Esto evitará que la lluvia arrastre a los cuerpos de agua los sedimentos removidos durante la ejecución de las actividades.

### **Escurrimiento**

Evitar que se lleven a cabo los trabajos en época de lluvias, para no afectar el escurrimiento natural.

Retirar el material producto de demolición y excavación tan pronto como sea posible, evitando dejar expuesto el material en el suelo y zanjas abiertas por periodos prolongados.

Realizar los trabajos de despalme, excavación y acarreo del material de forma secuencial con el resto de actividades, para evitar dejar expuesta la superficie y los materiales generados durante largos periodos a la erosión hídrica y eólica.

Implementar vías de tránsito en el sitio del proyecto para que los camiones acarreadores ocupen la menor superficie de circulación y se evite la compactación del suelo por estos.

### **Calidad de agua subterránea**

Prohibir que se realice mantenimiento a la maquinaria, equipo y camiones de volteo en la zona del sitio del proyecto, debiendo hacerse en los lugares autorizados para tal efecto.

Prohibir el lavado de la maquinaria, equipo y camiones de volteo en el sitio del proyecto.

Realizar una gestión adecuada de los residuos peligrosos generados por el mantenimiento de la maquinaria, equipo y camiones, tales como refacciones, aceite usado y estopas, instalando recipientes para la recolección selectiva de estos residuos y contratando los servicios de una empresa autorizada por SEMARNAT para el transporte y la disposición final de los mismos.

### **Salud de los trabajadores**

Se colocarán señalamientos preventivos durante las actividades a desarrollar.

Se contará con botiquines y acciones para atender accidentes y contingencias.

Dotar a los trabajadores de equipo de protección personal como cubrebocas, lentes de seguridad, guantes de carnaza o de tipo industrial y tapones auditivos para evitar la exposición a gases y polvos y evitar daños por la exposición al ruido.

Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo, con el objeto de que la maquinaria, equipo y camiones de volteo utilizados cuenten con los sistemas de escape en buenas condiciones de servicio, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las normas NOM-080-SEMARNAT-1994 límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición y la NOM-081-SEMARNAT-1994 límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y camiones para que estos cumplan con la normatividad vigente en materia de control de emisiones a la atmósfera, particularmente con las siguientes normas oficiales mexicanas: NOM-044-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en planta a diésel y NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los parámetros máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación a diésel.

Llevar a cabo una revisión diaria del estado de la maquinaria, equipo y camiones para asegurar que no haya inconvenientes en cuanto a su funcionamiento, y en caso de ser así, asistir de inmediato con la persona correspondiente para efectuar las tareas de mantenimiento adecuadas.

Rotar a los trabajadores durante la jornada laboral para minimizar la exposición a ruidos, partículas suspendidas y gases de combustión emitidos por la maquinaria, equipo y camiones de volteo. Implementar jornadas de trabajo que evitan las horas picos solares, este tiempo puede ser ocupado para actividades como la ingesta de sus alimentos.

Dotar a los trabajadores de agua potable para prevenir deshidratación y enfermedades.

Destinar un área especial de comedor para los trabajadores en el entendido de que ésta este cubierta, para prevenir la ingesta de partículas de polvo o bacterias suspendidas en el aire que provocan enfermedades gastrointestinales.

### **Seguridad de los trabajadores**

Se instalarán en lugares visibles, botiquines de primeros auxilios conteniendo medicamentos indispensables. En el caso de producirse accidentes graves, los afectados serán trasladados con prontitud a los hospitales o centros de salud más cercanos.

Se cumplirán todas las normas de seguridad industrial. No sólo se debe proveer de cascos, botas de goma, ropa de agua, protectores de oídos, filtros nasales, sino vigilar y exigir su uso.

Conformar una comisión mixta de seguridad e higiene, en la que participen la empresa encargada de la construcción de la obra y el personal de supervisión, que establezca las medidas preventivas para evitar accidentes en el desarrollo de la obra, incluyendo letreros alusivos al sitio en donde estará trabajando la maquinaria.

Dotar a los trabajadores de equipo de protección personal consistente en guantes, botas, lentes de seguridad y cascos.

Se establecerá la señalización correspondiente tanto preventiva, informativa, como restrictiva en los sitios que lo requieran a fin de evitar cualquier tipo de accidente durante el desarrollo de las obras.

Señalar desniveles, obstáculos u otros elementos que pudieran ser causa de riesgos de caída de personas, choques o golpes.

Delimitar la zona de trabajo a la que sólo el personal autorizado tenga acceso.

### **Salud de la población**

Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y camiones de volteo, para que las emisiones producidas por la combustión de los motores cumplan con la normatividad vigente en materia de control de emisiones a la atmósfera, particularmente las siguientes normas oficiales: NOM-044-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en planta a diesel, NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los parámetros máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación a diesel y NOM-041-SEMARNAT-1999, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación de gasolina.

Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo, con el objeto de que la maquinaria pesada y camiones de volteo utilizados cuenten con los sistemas de escape en buenas condiciones de servicio, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las normas NOM-080-SEMARNAT-1994 límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición y la NOM-081-SEMARNAT-1994 límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Prohibir que los camiones de volteo circulen con el escape abierto.

Cubrir con lonas las cajas de los camiones de volteo, para minimizar la dispersión de las partículas del material y su posterior depósito sobre el suelo.

### **Seguridad de la población**

Limitar la velocidad máxima de los camiones de volteo a 40 km/h para reducir el riesgo de accidentes.

Instalar señalización relativa a la presencia de maquinaria y camiones de volteo en el sitio del proyecto, y acordonar el área de trabajo, para evitar el riesgo de accidentes.

### **Empleos directos**

No requiere de medidas de mitigación, por tratarse de un impacto positivo. Se recomienda que la contratación de personal para ejecutar los trabajos sea local, de tal forma que la derrama económica sea en beneficio de la misma localidad.

### **Tráfico**

Proporcionar rutas alternativas para reducir las afectaciones sobre el tráfico derivadas de la circulación de los camiones de volteo durante las actividades de preparación del sitio.

Realizar los trabajos de manera secuencial con el resto de las actividades, para disminuir el tiempo de ejecución de los trabajos y por lo tanto, el tiempo en que la maquinaria y camiones de volteo interrumpan el tráfico.

### **Paisaje**

Retirar de inmediato el material producto de demolición y excavación, conforme se avance con los trabajos, para disminuir el tiempo de exposición y su efecto visual negativo sobre el paisaje.

## **VI.2 IMPACTOS RESIDUALES**

Los impactos residuales más importantes de la construcción de la distribuidora después de aplicar las medidas de mitigación son los siguientes:

- El suelo: Por las actividades de compactación de las diferentes y pavimentos
- Vegetación: Por el retiro de la vegetación existente y toda vez que gran parte del predio será compactado y sellado con pavimento, el área no podrá sustentar vegetación, mientras la distribuidora siga en operación.
- El paisaje: Aunque la afectación no es extensiva pero si local se puede considerar que son los únicos componentes del sistema ambiental que presentarán un impacto permanente, no reversible y que por lo tanto serán de naturaleza residual, por las actividades necesarias a realizar en el proceso constructivo de la obra.

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

### VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Para determinar el pronóstico del escenario, en la siguiente tabla se observan los distintos escenarios consecuentes a la propuesta del proyecto, primero se muestra el escenario resultante del ambiente sin que se lleve a cabo el proyecto, y en la siguiente columna, la construcción del mismo con las medidas de mitigación y prevención aplicadas.

FACTOR	ESCENARIO			
	SIN PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	OPERACIÓN DEL PROYECTO
Aire	Antes de la realización del proyecto, la calidad del aire ya se encontraba impactada por las emisiones de los vehículos automotores y por las industrias que se encuentran en la zona.	La calidad del aire se verá afectada por las actividades de construcción del proyecto, se producirán emisiones a la atmósfera y levantamiento de partículas, así como ruido por la utilización del equipo y maquinaria de construcción, por los vehículos que transporten el material de la demolición y el material de construcción. Las partículas serán transportadas por la acción del viento.	La calidad del aire se verá levemente afectada, debido a que los impactos no podrán ser prevenidos en su totalidad, pero si podrán ser controlados. El equipo y la maquinaria a utilizar, laborará en óptimas condiciones, los camiones que transportarán el material se cubrirán con lonas con el fin de evitar la dispersión de partículas. Para evitar la formación de tolveneras se implementarán riegos en la zona del proyecto. El impacto será de manera temporal y ligero.	Después de la realización del proyecto la calidad del aire seguirá impactada de la misma manera.
Suelo	Sin la realización del proyecto, la calidad del suelo prevalecería en sus condiciones actuales, sin sufrir mayores alteraciones. Sin embargo por ubicarse en zona urbana-comercial,	Este factor se vería expuesto por la erosión debido al despalme y al movimiento de tierras y a la demolición de la estructura construida. Con la generación de residuos sólidos	Con las medidas de mitigación la exposición del suelo a los factores de erosión será mínima. Se previene la dispersión de los residuos sólidos con medidas preventivas para el almacenamiento y manejo de estos.	El mantenimiento del lugar y el manejo de los residuos se llevarán a cabo por los responsables de la operación del proyecto con el apoyo del servicio de limpieza pública

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR A  
SECTOR: INDUSTRIA DEL PETROLEO

FACTOR	ESCENARIO			
	SIN PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	OPERACIÓN DEL PROYECTO
	en un futuro inmediato otra construcción se establecerá.	municipales habría acumulación en la superficie del proyecto hasta ser arrastrada por la acción del viento o hídrica a terrenos colindantes.		del H. Ayuntamiento.
Agua	La calidad del agua permanecerá en las mismas condiciones, hasta que la zona tenga repoblación de empresas o zonas habitacionales y los cuerpos de agua cercanos sean susceptibles a recibir descargas de aguas residuales o bien desecho de residuos sólidos.	Por la distancia del predio a los cuerpos de agua, no se prevé afectación considerable, a menos que se la obra se realice en temporada de avenidas máximas y pueda haber arrastre de residuos sólidos o material terreno.	Evitando construir en temporada de avenidas máximas, el arrastre de materiales a los cauces cercanos se evitaría en una buena medida.	La calidad del agua no será alterada con la operación del proyecto, ya que continuaría de la misma forma que la actual.
Flora y fauna	La flora y la fauna ya han sido impactadas con las actividades antropogénicas de la zona, por lo que omitiendo el proyecto continuarán de la misma forma. O bien desaparecerá por la construcción de otras obras o bien por el cambio de uso de suelo y por encontrarse en zona urbana.	El sitio se encuentra impactado, por lo que la afectación a estos factores no sería de gran relevancia durante la construcción.	Para evitar afectaciones mayores a la flora y fauna del sitio del sitio de afectación y de los predios colindantes, la aplicación de medidas de prevención y mitigación serán de gran relevancia. Se proponen áreas verdes en el predio proporcionando nuevos hábitats para la fauna área,	La construcción de la estación de servicios será barrera para la fauna que circunda en la zona, no obstante, la fauna existente es mínima por tratarse de zona urbana, sin embargo, las aves, podrán usar los árboles que se consideran plantar en las áreas verdes..
Paisaje	El área se seguiría poblando de construcciones comerciales o zonas habitacionales, habría un decremento de las actividades agrícolas y ganaderas, y el	El paisaje se vería afectado por el mal uso y manejo de los vehículos presentes, por la demolición de las estructuras que se encuentra en el predio y por la contaminación con residuos sólidos se	La estética del paisaje se verá afectada de forma temporal por las actividades que se pretenden llevar a cabo durante las etapas de construcción, con las medidas de mitigación se evitará la afectación no obstante la permanencia de las	Las instalaciones se ven absorbidas en su totalidad por las condiciones del paisaje, por tratarse de una zona industrial urbanizada.

FACTOR	ESCENARIO			
	SIN PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	OPERACIÓN DEL PROYECTO
	uso del suelo se tornaría netamente urbano.	vería afectado por el arrastre de estos.	instalaciones cambiará de forma leve el paisaje, ya que con el desarrollo de la zona, en poco tiempo se verá absorbido por el paisaje.	
Aspectos sociales	Las condiciones sociales no tendrán un cambio notable, a falta de generación de empleos habrá mayor competencia en el mercado por desempleo.	Las zonas aledañas tendrían afectaciones de ciertos contaminantes y residuos sólidos por arrastre o dispersión, podrán ocasionarse accidentes vehiculares poniendo en riesgo a la población y a los trabajadores, y algunos factores ambientales que dan beneficio a la sociedad se verán alterados.	La población estará segura con las instalaciones, ya que se las medidas de prevención de accidentes habrán sido tomadas desde la construcción hasta la operación de la misma, aunado a las exigencias que requiere PEMEX para el correcto funcionamiento.	Con la operación de la estación de servicios se crearán empleos y se beneficiará al servicio de abasto a las estaciones de servicio cercanas.

El escenario ambiental al final de la vida útil del proyecto de la Distribuidora de combustible, deberá ser igual al escenario inicial. Debido al tipo de suelo, clima y vegetación presentes en los alrededores del sitio de proyecto es de esperarse que los impactos residuales, es decir aquellos que permanecen durante la operación del proyecto, desaparezcan a consecuencia de los procesos naturales de restauración, siempre y cuando se retiren los equipos y las instalaciones civiles asociadas al proyecto.

La afectación del área del proyecto será compatible con su recuperación total y no deberá de haber impactos ambientales residuales permanentes.

### **VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El programa de vigilancia ambiental consistirá en la verificación periódica de las condiciones internas del área de proyecto y sus alrededores, así como el cumplimiento de la Normatividad en relación a las emisiones, asociadas a los equipos y el manejo de los residuos peligrosos. Esta verificación podrá ser cubierta

por las visitas periódicas de un responsable ambiental externo y de las autoridades en materia ambiental, deberán ser documentadas para su posterior seguimiento.

El plan de manejo para obras de infraestructura corresponde a un instrumento de gestión que define los procedimientos a seguir para estimar el impacto de la actividad, las medidas de mitigación y restauración y el seguimiento de éstas, con la finalidad de disminuir y controlar los efectos adversos de las actividades asociadas a la obra.

La elaboración e implementación de planes de manejo debe considerar los siguientes criterios generales:

- a) Criterios relativos a la obra.
- b) Criterios relativos al control de las actividades.
- c) Criterios relativos a los subcontratos.
- d) Criterios relativos a la comunidad afectada.
- e) Criterios relativos a la legislación y tramitación de permisos.

Tipos de Planes de manejo:

1. Programa de mitigación.
2. Programa de compensación.
3. Programa de prevención de riesgo ambiental.
4. Programa de atención a contingencias ambientales.
5. Programa de seguimiento.
6. Programa de participación ciudadana.
7. Programa de capacitación.

#### ***VII.2.1. Contenido del plan de manejo ambiental.***

Desde hace una década, los aspectos ambientales, territoriales y de participación ciudadana, se han incorporado paulatinamente en el desarrollo de los proyectos en México. La importancia del plan de manejo ambiental, radica en la necesidad de incorporar tempranamente dichos aspectos dentro de la estructura de costos y gestión de los proyectos, de manera de propender a una viabilización tanto técnica como económica de los mismos, considerando una adecuada y oportuna comunicación con la comunidad, incorporándola de esta manera en los procesos de formulación de políticas públicas. De este modo, se conciben proyectos integrados en el medio ambiente, en el territorio y en la sociedad, los cuales deben considerar una serie de factores para constituir proyectos sustentables desde todo punto de vista:

- Aspectos técnicos.
- Aspectos económicos.

- Actividades económicas del lugar de emplazamiento.
- Asentamientos humanos.
- Infraestructuras en el lugar de emplazamiento.
- Medio humano.
- Medio ambiente.
- Regulaciones.

Con la finalidad de disminuir y controlar los efectos adversos de las actividades asociadas a una determinada obra de infraestructura, se debe desarrollar e implementar un Plan de Manejo Ambiental, el cual corresponde a un instrumento de gestión que define los procedimientos a seguir para estimar el impacto de la actividad, las medidas de mitigación y restauración y el seguimiento de estas.

De esta manera, para la elaboración de Planes de Manejo se deben considerar los siguientes criterios generales:

a) Criterios relativos a la obra.

- Minimizar la alteración de terrenos colindantes
- Evitar desarrollar actividades cerca de cursos de agua.
- Evitar el uso de materiales tóxicos y no biodegradables.
- Evitar la tala de árboles y roce de la vegetación existente.
- Privilegiar uso de red vial existente, tanto formal como informal.
- Asegurar el uso de equipos de seguridad de las personas que realizan actividades con riesgo de accidentes.
- Dependiendo de la cercanía de centros poblados, privilegiar el uso de vertederos existentes por sobre la construcción de zanjas sanitarias in situ.
- Almacenar de manera temporal, ordenada y segura los residuos industriales peligrosos.

b) Criterios relativos al control de las actividades.

- Llevar un registro fotográfico del lugar, antes, durante y después del desarrollo de las actividades.

c) Criterios relativos a los subcontratos.

- Incorporar a los subcontratos, las exigencias ambientales que deberán cumplir conforme a la Política Ambiental y los Planes de Ordenamiento Urbano a nivel local, regional, etc.

d) Criterios relativos a la comunidad afectada.

- Tomar contacto con la comunidad del entorno del área de trabajo, para informar sobre el desarrollo de las actividades y las medidas ambientales a considerar durante su ejecución.
  - Mantener buenas relaciones con la comunidad del entorno del área de trabajo, para disminuir la aparición de conflictos.
- e) Criterios relativos a la legislación y tramitación de permisos.
- Verificar que se dispone de todos los permisos requeridos para la ejecución de las actividades.
  - Tramitación de permisos municipales, estatales y federales (anuencia, uso de suelo, etc.).
  - Cumplimiento de lo dispuesto en la LGEEPA y en la normativa ambiental vigente.
  - Tramitación de permisos sectoriales.
  - Cumplir con lo establecido en la Leyes y Reglamentos.
  - Cumplir con lo establecido en la Ley sobre Monumentos Nacionales, al descubrir ruinas, yacimientos, piezas de carácter histórico, paleontológico, arqueológico y antropológico durante el desarrollo de las actividades.

La elaboración del Plan de Manejo Ambiental tiene la finalidad de planear las actividades que se encarguen de la prevención y control de aquellos agentes contaminantes que puedan afectar los elementos ambientales que se han descrito en capítulos anteriores.

#### ***Objetivos del plan de manejo ambiental.***

- Establecer un programa de mitigación que sea respetado con el fin de proteger al ambiente y a las personas.
- Realizar un programa compensatorio para el caso de aquellos impactos negativos que lo requieran.
- Un Programa de monitoreo ambiental que deberá llevarse a cabo en las tres etapas de este proyecto, que verifique que estén cumpliendo las medidas de mitigación necesarias.
- Hacer un Programa de participación ciudadana para que la ciudadanía esté informada acerca de lo que contendrá el proyecto y en qué consistirá.
- Se hará un Programa para los trabajadores involucrados en el desarrollo del proyecto.

En el cuadro se muestra el seguimiento que debe dársele a los diferentes programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental, conforme se desarrollen las etapas del proyecto:

Cuadro VII.1. Calendarización del programa de actividades del Plan de Manejo Ambiental.

Actividad	Previo al inicio de la obra	Preparación	Construcción	Operación	Abandono
Programa de mitigación	X	X	X	X	X
Programa de compensación			X		
Programa de prevención de riesgo ambiental	X	X	X	X	X
Programa de atención a contingencias ambientales				X	
Programa de seguimiento	X	X	X	X	X
Programa de participación ciudadana	X				
Programa de capacitación	X			X	

Cuadro VII.2. Costo del Plan de Manejo Ambiental.

PROGRAMAS	COSTO
Programa de mitigación	\$48,100.00
Programa de compensación	Incluido en la obra
Programa de prevención de riesgo ambiental	\$10,000.00
Programa de atención a contingencias ambientales	\$5,500.00
Programa de seguimiento	\$10,000.00
Programa de participación ciudadana	\$4,725.00
Programa de capacitación	\$28,500.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$106,825.00</b>

Nota: Los costos son aproximados y dependerán de la (s) empresas que los elaboren.

### ***VII.2.2. Programa de Mitigación.***

El responsable de la ejecución del Proyecto, así como los responsables del mantenimiento, deberán llevar a cabo, las medidas de prevención y mitigación propuestas en este documento, para que dicho proyecto sea ambientalmente viable.

Así mismo, el responsable de la ejecución de la obra deberá contratar a un supervisor ambiental, cuya función será verificar que no se afecte una superficie mayor a la previamente establecida en el proyecto, además de vigilar que se realicen adecuadamente las medidas de prevención y mitigación propuestas.

Los costos del Programa de Mitigación contemplan lo establecido en el siguiente cuadro:

Cuadro VII.3. Programa de Mitigación

No.	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN	COSTO
1	Humedecer antes de iniciar las actividades para evitar suspensión de partículas.	Pipas de agua	\$950.00
2	Proporciona mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria para que no rebase los valores máximos que marcan las Normas Oficiales Mexicanas: 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 emisiones de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. NOM-011-STPS-1994 relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Supervisión y mantenimiento de la maquinaria	Costos de supervisión y mantenimiento
3	Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-044-SEMARNAT-1996 que establece los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en plana a diesel. NOM-045-SEMARNAT-1996 que establece los parámetros máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación o diesel.	Supervisión y mantenimiento de la maquinaria	Costos de supervisión y mantenimiento
4	Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-1996 que establece que los parámetros máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de escapes de vehículos en circulación a gasolina.	Supervisión y mantenimiento de la maquinaria	Costos de supervisión y mantenimiento
5	No se deberán depositar escombros de construcción sobre las calles o terrenos aledaños. Los residuos de la demolición serán acomodados en el mismo terreno utilizando camiones de volteo conforme se vayan generando. El propietario de la estación de servicio obligara a los camiones transportistas a que coloquen un material plástico en la parte baja de los camiones de volteo para evitar la dispersión de los residuos durante su	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR A  
SECTOR: INDUSTRIA DEL PETROLEO

No.	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN	COSTO
	traslado a los sitios de disposición oficial.		
6	El propietario de la estación de servicio dará indicaciones al Ingeniero Residente de Obra de que no se entierren basuras, residuos aceitosos, envases y en general ningún tipo de desperdicios generados por el uso de la maquinaria pesada y las actividades propias de la construcción.	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión
7	Vigilar que los vehículos de carga tengan la verificación actualizada.	Supervisión	Costos de supervisión
8	Se colocaran letreros sobre las calles con las que colinda el predio con la siguiente inscripción: "PELIGRO OBRA EN CONSTRUCCIÓN".	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión y obra
9	Evitar que se lleven a cabo estos trabajos en época de lluvias.	Supervisión	Costos de supervisión
10	Realizar todos los trabajos de manera consecutiva.	Supervisión	Costos de supervisión
11	El mantenimiento que llegase a requerir la maquinaria deberá hacerse en los lugares autorizados para tal efecto y no en el sitio de proyecto.	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión y obra
12	Instalar recipientes (tambos herméticos de 200 litros), para la disposición de los residuos considerados como no peligrosos, los cuales pueden ser dispuestos en el camión de limpia pública y los residuos considerados como peligrosos disponerlos con una empresa autorizada por SEMARNAT.	Suministrar 10 tambos herméticos con tapa de 200 litros.  Contratar una empresa autorizada para la recolección y disposición de residuos.	\$5,000.00
13	Habilitar el baño existente para ser utilizado durante las etapas de preparación del sitio y construcción,	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión y obra
14	Colocar maya con plástico entretejido en la perimetral de predio o cortina a base de madera	Colocar 180 ml de malla perimetral	\$15,000
15	Depositar los escombros en los sitios autorizados y/o indicados por el municipio.	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión y obra

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR A  
SECTOR: INDUSTRIA DEL PETROLEO

No.	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN	COSTO
16	Queda prohibida la quema de cualquier residuo, solvente, subproducto presente en el predio.	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión y obra
17	Prohibir que los vehículos de carga circulen con el escape abierto en el área de proyecto y zonas urbanas.	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión y obra
18	Limitar la velocidad máxima de los camiones a 40 Km/hr en zona urbana, para reducir el riesgo de accidentes.	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión y obra
19	Se recomienda que las áreas verdes se realicen con especies de la zona	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión y obra
20	Delimitar el área con letreros, señales o cinta para restringir el paso o como señalamiento.	Señalamiento vial	Lote \$2,000.00
21	Proporcionar a los trabajadores tapones auditivos para evitar daños por la exposición al ruido.	30 piezas	\$1,000.00
22	Proporcionar a los trabajadores cubre bocas para su protección, evitando así la exposición a gases y polvos.	30 piezas	\$200.00
23	Proporcionar al personal equipo de seguridad como: guantes, casco y en la etapa operativa batas y/u overoles de trabajo.	30 piezas	\$5,000.00
24	Proporcionar a los trabajadores de agua para beber para prevenir la deshidratación y enfermedades por consumo de agua contaminada.	Garrafones de 20 litros para las 2 primeras etapas durante 6 meses.	\$3,000.00
25	Se recomienda conformar una comisión de seguridad e higiene, realizar un programa de prevención de accidentes, así como tener contacto con protección civil del municipio.	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión y obra
26	Proveer a los trabajadores ropa con franjas fluorescentes que permitan ser identificados con facilidad,	30 piezas	\$2,500.00
27	Suministrar equipo de comunicación como radio o celular.	Renta de un equipo (radio o celular) por 6 meses	\$3,450.00
28	Tener asegurados al personal que labore durante cada etapa del proyecto.	Promovente del proyecto	Costos de obra

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR A  
SECTOR: INDUSTRIA DEL PETROLEO

No.	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN	COSTO
29	Colocar letreros en las islas que indiquen: "APAGUE SU MOTOR", "PROHIBIDO FUMAR", "PROHIBIDO FUENTES DE IGNICIÓN", "APAGUE SU CELULAR", entre otras.	Promovente del proyecto	Costos de obra
30	Se colocaran tambos de láminas de 100 litros de capacidad. Estos tambos serán entregados a los camiones recolectores del municipio.	Promovente del proyecto	Costos de obra
31	La limpieza de la trampa de combustibles se deberá realizar por una empresa acreditada que proporcione al propietario de la Estación de Servicio un certificado de limpieza ecológica, así como un manifiesto de manejo y disposición de residuos peligrosos.	Promovente del proyecto	Costos de mantenimiento
32	Revisión periódica de la presencia de hidrocarburos a través del pozo de observación de acuerdo al Manual Operativo de PEMEX.	Promovente del proyecto	Costos de mantenimiento
33	Se construirá una línea de drenaje independiente para las aguas negras, la cual estará conectada a la red municipal de alcantarillado sanitario. Se construirán registros colectores para aguas aceitosas, las cuales estarán localizadas en las áreas de despacho de acuerdo a las especificaciones de PEMEX y una red de drenaje en la que se construirá una trampa de combustibles localizadas antes de la conexión a la red municipal de alcantarillado sanitario.	Promovente del proyecto	Costos de obra
34	El propietario de la estación de servicio dará indicaciones al Ingeniero Residente de Obra para que los camiones transportistas no se instalen en doble fila para que las maniobras de traslado y operación de la maquinaria pesada no interfieran el flujo vehicular.	Supervisión y promovente del proyecto	Costos de supervisión y obra
35	Elaboración de un Plan de Contingencias en el cual se incluye medidas preventivas para el caso de presentarse alguna fuga de gas, combustible u otro evento extraordinario.	Promovente del proyecto	\$7,000.00
36	Simulacros de accidentes y atención a contingencias.	Promovente del proyecto (Capacitación al personal y simulacros)	\$3,000.00

El costo aproximado de las medidas de mitigación presentadas en el cuadro anterior tiene un costo de \$48,100 M.N.

### ***VII.2.3. Programa de Compensación.***

El Programa Compensación tiene como objetivo principal llevar a cabo acciones tendientes a la restauración o recuperación de ecosistemas y recursos naturales, que por diversas causas fueron dañados o están deteriorados.

En este caso se considera la construcción de áreas verdes dentro del predio, dichos costos están contemplados dentro de la obra.

### ***VII.2.4. Programa de Prevención de Riesgo Ambiental.***

Los riesgos ambientales son determinados principalmente por amenazas, definidas como eventos de posible ocurrencia con capacidad de afectar negativamente, tanto en la etapa de construcción como en la de operación, las instalaciones y actividades, el medio ambiente y, consecuentemente, la imagen del proyecto. Dicho estudio se anexa a la presente evaluación.

Por tratarse de una actividad riesgosa se considera unos estudios de riesgos ambientales, el costo aproximado es de \$10,000.00. Dicho estudio se anexa a la presente evaluación.

### ***VII.2.5. Programa de atención a contingencias ambientales.***

Este programa define las medidas a tomar para prevenir o mitigar cualquier emergencia, accidente ambiental o desastre natural, que pueda ocurrir; además, permite diseñar una respuesta planificada (organizada y oportuna) para proteger al personal de la obra y a la población en general, así como contar con el equipo y los materiales necesarios, frente a eventos o accidentes industriales como fuego, desastres naturales, derrames, emergencias, entre otros.

Los impactos de contingencias pueden tener los siguientes alcances:

#### **a) Sobre el personal**

- Pérdida de trabajo
- Fatalidades
- Lesiones graves.

#### **b) Sobre la obra.**

- Pérdida temporal o permanente de equipo especializado.
- Pérdida de información vital y de propiedad intelectual.

Dado que estas contingencias no se pueden prever al cien por ciento, no se puede realizar una calendarización de las mismas; solamente se mencionan las medidas que se tomarán si estas llegaran a presentarse.

Se recomienda que los responsables de la obra se mantengan atentos a los avisos climatológicos que emite protección civil.

Cuadro VII.4. Programa de Contingencia Ambiental

Contingencia ambiental	Efectos al ambiente	Medidas que se llevaran a cabo
Lluvia	Acarreo de material, deslaves, inundaciones, produciendo contaminación del agua y azolve de los cuerpos de agua.	Verificar los daños causados y posteriormente hacer la recolección de material que puedan causar algún daño
Huracán	Acarreo de materiales de construcción y del producto del despalme	Contar con sistemas de comunicación para actuar en colaboración con los cuerpos de protección civil
Incendios	En caso de presentarse un incendio podrían resultar afectadas la flora y fauna. También podría llegar a existir un proceso de erosión en el suelo, generación de partículas y afectación a la pureza del aire.	Contar con los teléfonos de protección civil y cuerpo de bomberos, así como contar con extintores colocados en puntos estratégicos dentro de las instalaciones de la Estación
Inundaciones	Contaminación a cuerpos de agua cercanos, pérdidas materiales y vidas humanas.	Contar con un sistema de comunicación para estar en contacto con personal de protección civil

Por otra parte para el caso del proyecto se deberá de elaborar un Programa de prevención de accidentes (PPA), en el cual se incluye medidas preventivas para el caso de presentarse alguna fuga de gas, combustible u otro evento extraordinario.


El costo del Plan de Contingencias Ambientales tiene un costo aproximado de \$5,500.00.

**VII.2.6. Programa de Seguimiento.**

Para dar seguimiento y verificar el comportamiento ambiental del proyecto, se llevarán a cabo bitácoras de trabajo, con la finalidad de obtener un registro de cómo se llevan a cabo las actividades propias del Plan de Manejo Ambiental (mitigaciones y compensaciones, entre otras).

Se sugiere que el promovente utilice el formato de bitácora presentado en la figura siguiente, el cual se anexa en forma electrónica y se entrega uno impreso, respectivamente foliado.

Para llevar a cabo el Programa de Seguimiento se recomienda contratar a un especialista en el ramo, el cual dará verificación y continuidad al programa. Los costos relacionados con este Programa aplican durante las primeras dos etapas (seis meses), el costo de supervisión es de \$10,00.00 por los 6 meses que dura la etapa de preparación del sitio y construcciones.

		<b>BITACORA AMBIENTAL</b>	
Número de Bitácora		<input type="text"/>	
Folio:		<input type="text"/>	
Fecha de Elaboración:		<input type="text"/>	
Nombre del Supervisor:		<input type="text"/>	
Descripción de la Actividad:			
<input type="text"/>			
Etapa del Proyecto:			
<input type="text"/>			
Observaciones:			
<input type="text"/>			
FIRMA DEL SUPERVISOR:			

### ***VII.2.8. Programa de Capacitación.***

El objetivo principal de este programa es el manejo adecuado de las opiniones de los ciudadanos en relación al presente proyecto, con la finalidad de que los mismos conozcan las áreas que abarcará el proyecto.

Para garantizar la participación ciudadana se considera la publicación de un extracto de la obra en dos diarios oficiales de la zona, para dar a conocer el proyecto.

El costo aproximado es de \$4,725.00 por las dos publicaciones.

### **1.8. Programa de Capacitación.**

El personal responsable de la ejecución del Plan de Manejo ambiental deberá recibir la capacitación y el entrenamiento necesario, de manera que le permita cumplir con éxito, las labores encomendadas. Esta tarea deberá estar a cargo de un especialista en materia. El personal que entre a laborar en las operaciones del Plan de Manejo deberá ser capacitado en los siguientes temas:

- » Impactos ambientales y medidas de mitigación.
- » Importancia de la flora y fauna.
- » Agua, uso e importancia.
- » Pureza del aire.
- » Importancia del suelo.
- » Manejo de residuos sólidos.
- » Qué hacer en caso de contingencias y riesgos ambientales.
- » Seguridad e higiene laboral.

Se recomienda que se contrate a un especialista ambiental, o en su caso, una empresa la cual sea la responsable de la capacitación del personal.

La capacitación tendrá un costo total de \$12,500.00

De igual forma los se requiere implementar cursos de capacitación en las áreas de:

- » Curso de Brigadas de Protección Civil.
- » Curso de Evacuación de Inmuebles.
- » Uso y Manejo de Extintores.
- » Primeros Auxilios 6 Acciones Básicas Para Salvar una vida.

CURSO	APLICACIÓN	COSTO POR PERSONA	SUB TOTAL
Curso de Brigadas de Protección Civil	Personan que labora en la estación de servicios "15 personas" (Gerente, Auxiliar Administrativo, Oficiales Gasolineras, Despachadores, Responsables de Limpieza	\$475.00	\$ 7,125.00
Curso de evacuación de Inmuebles		\$475.00	\$ 7,125.00
Uso y Manejo de Extintores		\$475.00	\$ 7,125.00
Primeros auxilios 6 acciones Básicas pata salvar una vida		\$475.00	\$ 7,125.00
<b>TOTAL</b>			<b>28,500.00</b>

Dichos cursos deberán ser impartidos por un capacitador externo u empresa autorizada por STPS.

**El costo total para el Plan de Manejo Ambiental es de: \$106,825.00 M. N. aproximadamente.**

### **VII.3 CONCLUSIONES**

La realización del presente Manifiesto de Impacto Ambiental para la construcción Expendio al público de gasolina y diésel en estación de servicio “Camino a las Haciendas” en la Ciudad de Coatepec, Ver., ha permitido detectar no solo los impactos adversos que la obra podría ocasionar en el ambiente, sino también aquellos de naturaleza benéfica; haciendo un balance impacto-desarrollo de esta propuesta de obra, así como su implementación en cada una de las etapas contempladas en el proyecto y su incidencia en los distintos componentes ambientales.

Por tal razón, se determino mediante el análisis de identificación de impactos ambientales que la mayoría de los impactos son de carácter adverso poco significativo y de importancia no significativos para algunos factores del medio, mientras que para otros impactos podrían ser poco significativo, así como benéficos significativos, los cuales presentan criterios restrictivos de magnitud, duración y manejabilidad. Por otra parte, se encuentran los beneficios sobre la población con la creación de nuevas fuentes temporales de empleo durante la construcción.

Es por ello que la elaboración de esta manifestación se espera cumpla con su objetivo y pueda ser un parámetro para la autoridad que permita determinar la viabilidad del desarrollo del proyecto. En la elaboración del presente estudio, se hizo uso de la información recabada en el sitio así como datos de proyecto, utilizándola siempre de manera objetiva para lograr una evaluación acorde a la realidad del impacto sustancial que la realización del proyecto tendrá sobre la zona de influencia, misma que no queda limitada al área geográfica del estudio, pues su trascendencia es tanto a nivel regional, municipal y estatal.

#### **A MANERA DE RECOMENDACIÓN:**

1. El proyecto deberá cumplir con las especificaciones generales para proyecto y construcción de plantas de combustible publicadas por PEMEX refinación.
2. Durante la operación de la estación de servicio se deberán acatar las Normas Oficiales Mexicanas ambientales y de seguridad vigentes.
3. Se debe cumplir estrictamente con los programas de mantenimiento preventivos establecidos por las instalaciones y los equipos.
4. Previo a la puesta en servicio se deben efectuarlas pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de trasiego

de combustible y se deberá capacitar al personal en el manejo de los equipos y sobre los combustibles que exenderán.

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

### ***VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN***

#### **Anexos**

1. DOCUMENTACION LEGAL
2. IDENTIFICACIÓN PROMOVENTE
3. IDENTIFICACIÓN RESPONSABLES
4. PLANO GENERAL ENMEDIDAS 900 \* 600
5. MAPAS CARTOGRÁFICOS
6. MATRIZ DE LEOPOLD