



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### Estación de Servicio Urbana *Corporativo Jorge René, S. A. de C. V.*



**Ubicación:** Malecón Leandro Rovirosa Wade No. 511, Colonia Gaviotas Norte, Villahermosa, Centro, Tabasco.

Noviembre de 2015

## Contenido

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

I.1 Proyecto	1
I.2 Promovente	2
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	3

### II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

<i>II.1 Información general del proyecto</i>	4
<i>II.1.1 Naturaleza del proyecto</i>	4
<i>II.1.2 Selección del sitio</i>	5
<i>II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización</i>	6
<i>II.1.4 Inversión requerida</i>	6
<i>II.1.5 Dimensiones del proyecto</i>	6
<i>II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias</i>	7
<i>II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos</i>	7
<i>II.2 Características particulares del proyecto</i>	8
<i>II.2.1 Programa General de Trabajo</i>	8
<i>II.2.2 Preparación del sitio</i>	8
<i>II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto</i>	9
<i>II.2.4 Etapa de construcción</i>	9
<i>II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento</i>	11
<i>II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto</i>	22
<i>II.2.7 Etapa de abandono del sitio</i>	22
<i>II.2.8 Utilización de explosivos</i>	22
<i>II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera</i>	22
<i>II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos</i>	24

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

III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados	27
III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano estatales, municipales o en su caso del centro de población	28
III.3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.	34
III.4. Normas Oficiales Mexicanas	36
III.5. Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas	37
III.6. Bandos y reglamentos municipales	39

**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	40
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	41
IV.2.1 Aspectos abióticos	41
IV.2.2 Aspectos bióticos	53
IV.2.3 Paisaje	58
IV.2.4 Medio socioeconómico	59
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	64

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

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	65
V.1.1 Indicadores de impacto	65
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	67
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	68
V.1.3.1 Criterios	68
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	70

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

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	95
VI.2 Impactos residuales	101

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

VII.1 Pronóstico del escenario	102
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	102
VII.3 Conclusiones	108

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

VIII.1 Formatos de presentación	113
VIII.1.1 Planos definitivos	113
VIII.1.2 Fotografías	114
VIII.1.3 Vídeos	117
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	117
VIII.2 Otros anexos	118
VIII.3 Glosario de términos	119

## **CAPÍTULO I**

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

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

### I.1 Proyecto

#### I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción y operación de Estación de Servicio Urbana propiedad de Corporación Jorge René, S. A. de C. V. en la Colonia Gaviotas Norte, Villahermosa, Tabasco.

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio de construcción de la estación de servicio urbana, se localiza en:

Malecón Leandro Rovirosa Wade No. 511, Colonia Gaviotas Norte, Villahermosa, Centro, Tabasco. C. P. 86068.

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

50 años.

#### I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se anexa copia de los siguientes documentos legales:

- **Acta Constitutiva** de la empresa **Corporación Jorge René, S. A. de C. V.** protocolizada ante la Fé del Lic. José Andrés Gallegos Torres Notario Público No. Uno y del Patrimonio Inmueble Federal de H. Cárdenas, Tabasco, en la Escritura Pública Número 14,479, Volumen 353 de fecha 12 de septiembre del año 2000.
- Poder Legal a favor del C. **Jorge René Domínguez Pérez**, como **Administrador Único** de la empresa, según consta en el Acta Constitutiva descrita en el párrafo anterior (Escritura Pública Número 14,479, Volumen 353 de fecha 12 de septiembre del año 2000).
- **Escritura predial** protocolizada ante la Fé del Notario Público No. 22 y del Patrimonio Inmueble Federal de Villahermosa, Tabasco, Lic. José Cerna García en la Escritura Pública Número 1686, Volumen XXV con fecha 5 de agosto del año 1994.

- **Factibilidad de uso de suelo – Comercial** No. DOOTSM/0197/2015 de fecha 2 de Marzo expedida por Dirección de Obras, Ordenamiento Territorial y Servicios Municipales, del H. Ayuntamiento de Centro, Tabasco.
- **Alineamiento** – Comercial No. DOOTSM/184/2015 de fecha 4 de Febrero de 2015, expedida por Dirección de Obras, Ordenamiento Territorial y Servicios Municipales, del H. Ayuntamiento de Centro, Tabasco.

## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

***Corporación Jorge René, S. A. de C. V.***

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

CJR000912UJ8

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

**Jorge René Domínguez Pérez**

Administrador Único

### **I.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.

**I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental**

**I.3.1 Nombre o razón social**

**Biól. Víctor Roberto Carballo Cruz**

Lic. en Biología. Ced. Prof. No. 1844555

**I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes**



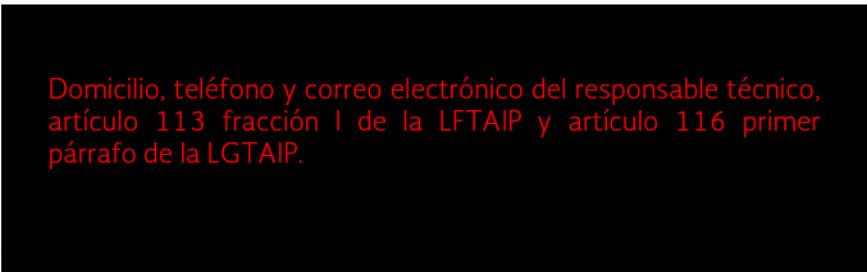
Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

**Biól. Víctor Roberto Carballo Cruz**

Lic. en Biología. Ced. Prof. No. 1844555

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



## **CAPÍTULO II**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

**Tipo de giro:** Estación de Servicio para venta de Combustibles Pemex.

**Capacidad instalada:** El presente estudio considera la construcción y operación de una Estación de Servicio, misma que se define como un establecimiento destinado para la venta de gasolinas y diesel al público en general, así como la venta de aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos para los vehículos automotores y la oferta de bienes y servicios en el predio en el que se encuentra construida la estación de servicio. El proyecto es normado por el **Manual de la Franquicia Pemex Versión 2008-1**, y como parte de este manual las **Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, versión 2006** describen los aspectos esenciales para que se opere dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto se clasifica como una Estación de Servicio Urbana, siendo las que se ubican dentro de las zonas urbanas y suburbanas de las ciudades.

El objetivo de la Estación de Servicio es: Almacenar y vender gasolinas (Magna Sin y Premium), para lo cual se contará con una capacidad de almacenamiento de 90 mil litros, distribuidos de la siguiente manera:

⊕ Gasolina Magna Sin	50 mil litros
⊕ Gasolina Premium	40 mil litros

El almacenamiento se realizará en un tanque de 90 mil litros, dividido en dos partes para los siguientes productos; gasolina Magna sin (50 mil litros) y gasolina Premium (40 mil litros). Se instalarán tres islas, con sus respectivos dispensarios que podrán atender hasta 6 vehículos simultáneamente. La estación también contará con oficinas administrativas, tienda de conveniencia, bodega de limpios, cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, sanitarios, cisterna para 10 mil litros de agua, incluyendo estacionamiento para clientes y área verde.

Además de la venta de combustibles PEMEX, se ofrecerán al público aceites, lubricantes, grasas y aditivos, así como servicio de aire, agua y lubricación.

Se anexa plano arquitectónico de conjunto en el cual se aprecia la distribución de los diferentes servicios con que contará la estación de servicio urbana (Plano Arq-01).

### **II.1.2 Selección del sitio**

El sitio del proyecto se localiza sobre el Malecón Leandro Rovirosa Wade No. 511, Colonia Gaviotas Norte, Villahermosa, Tabasco, y fue seleccionado para llevar a cabo esta actividad bajo los siguientes criterios:

#### **Criterios ambientales**

La zona donde se ubica el predio forma parte del área urbana de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, específicamente de la Colonia Gaviotas Norte, por lo que se cuenta con todos los servicios urbanos. El terreno tiene construcciones en su mayor parte, por lo que carece de vegetación y por tanto de fauna. Por lo anterior, se considera que la actividad no interfiere de manera directa en los componentes del medio ambiente.

#### **Criterios técnicos**

La construcción y operación de la estación de servicio urbana, se fundamenta en el **Manual de la Franquicia Pemex Versión 2008-1**, el cual contiene las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, Edición 2006-1, emitida por Pemex Refinación. Por lo anterior el proyecto constructivo cumple con las Normas y Códigos que se establecen en las referencias del documento normativo, entre ellas la **NOM-002-STPS-2000** "Condiciones de seguridad-prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo".

#### **Criterios socioeconómicos**

La ciudad de Villahermosa ha experimentado un crecimiento constante en los últimos años, favorecido por impacto de la extracción intensiva de hidrocarburos en la región y al incremento de las empresas prestadoras de servicios. Con las empresas que trabajan en la construcción y servicios a las instalaciones petroleras de PEMEX en la localidad, y por la oferta de los empleos que se genera en el sector mencionado, así como la intensa actividad en esta zona de la ciudad. Ante tal situación, es necesaria la implementación de proyectos similares al actual, que representa una buena opción para la generación de empleos en la zona de influencia.

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y plano de localización

El predio destinado para la construcción de la estación de servicio urbana, se localiza en la zona urbana de la ciudad de Villahermosa, específicamente en el Malecón Leandro Rovirosa Wade No. 511, Colonia Gaviotas Norte de Villahermosa, Tabasco, en las siguientes coordenadas:

	X	Y
1	509,269.30	1,989,422.79
2	509,273.58	1,989,442.04
3	509,319.65	1,989,415.63
4	509,322.77	1,989,435.41

#### Localización del sitio de construcción de la estación de servicio



### II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida en el proyecto de construcción y operación de estación de servicio es aproximadamente 8 millones de pesos.

### II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto de estación de servicio se desarrollará en un predio urbano con superficie de terreno de 3,406 m<sup>2</sup>.

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

Como se establece en un inicio, el proyecto de Estación de Servicio se ubicará en la zona urbana de la Ciudad de Villahermosa, por lo que el uso de suelo en el predio así como el de los colindantes, de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de Villahermosa es habitacional unifamiliar de alta densidad siendo compatible con el uso comercial del proyecto. En los alrededores el uso de suelo está destinado para casas habitación, comercios y servicios de la Colonia Gaviotas Norte.

Con respecto al uso de cuerpos de agua en el sitio del proyecto, el Río Grijalva localizado hacia el este del predio, en su parte aguas arriba se capta el agua para abastecer una zona de Villahermosa previo tratamiento. Por otra parte, en la ciudad a la altura del CICOM recibe las aguas residuales de la ciudad.

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

La Colonia Gaviotas Norte donde se localizará la estación de servicio, es una zona completamente urbanizada, contando con calles pavimentadas, red de drenaje y agua potable.

Los servicios requeridos para la operación de la estación de servicio son: energía eléctrica, agua potable, drenaje y servicios de telecomunicaciones básicas.

## II.2 Características particulares del proyecto

### II.2.1 Programa General de Trabajo

La estación de servicio se pretende construir en un periodo aproximado de 9 meses, dependiendo de las condiciones climáticas y otros imprevistos; de acuerdo al siguiente programa de trabajo:

- Programa calendarización de actividades:

#### Meses 2014 – 2015

Actividades	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
<b>Proyecto y trámites</b>	➡								
<b>Limpieza y trazo</b>		↔							
<b>Nivelación y Compactación</b>		↔							
<b>Obra civil, edificación</b>			←	←	←	←	←	←	←
<b>Introducción de Servicios</b>				←	←	←	←	←	←
<b>Detalles y acabados</b>							←	←	←
<b>Pruebas</b>								←	←
<b>Inicio de operaciones</b>									➡

### II.2.2 Preparación del sitio

Para la preparación del sitio se realizarán las siguientes actividades: limpieza del terreno, la nivelación y compactación del terreno.

- Limpieza del terreno

Tal como se puede apreciar en las fotografías anexas, el terreno destinado a la construcción de la estación de servicio, se encuentra construido en su mayor parte. Algunas de estas construcciones son bastante viejas y se encuentran abandonadas, otras más recientes serán derribadas para dejar el terreno libre para la construcción. El material que se genere como producto del suelo vegetal y algunas plantas, se podrá picar y esparcir en los espacios destinados como áreas verdes.

De igual forma se recogerán los desechos de materiales sobrantes, escombros, arena, grava y polvos, los cuales serán colocados en vehículos de volteo para ser llevados a otras obras del contratista o para el relleno de terrenos que lo requieran.

Los desechos de bolsas de cemento, cal y otros de tipo urbano se colocarán en tambos metálicos de 200 litros para su posterior traslado al sitio de disposición final municipal.

- Nivelación y compactación del terreno

Una vez libre el terreno se procederá a realizar los movimientos de tierras necesarios para dar el nivel requerido para las edificaciones y la instalación de servicios. Los materiales pétreos que se requieran provendrán de bancos de préstamo autorizados.

Se realizarán las acciones necesarias para la regeneración del suelo en el área destinada a la construcción, utilizando la maquinaria y equipo necesario para su correcta ejecución, como lo son: compactador, motoconformadora, pipa de agua, tractor y el material a utilizar para relleno mediante los vehículos de acarreo tales como los volteos y góndolas.

El terreno debe quedar en óptimas condiciones para la construcción de edificaciones, así como para la instalación de los diferentes servicios que se requieren en la fase operativa.

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

Las obras de apoyo y actividades provisionales consisten en lo siguiente: instalación de letrinas portátiles, bodega para el almacenamiento de material, caseta-dormitorio para los vigilantes, tanques para almacenamiento de agua y depósitos para residuos sólidos.

### **II.2.4 Etapa de construcción**

Para la construcción se considera fundamental el estudio de mecánica de suelo, asumiendo las siguientes recomendaciones:

- **Excavaciones superficiales.**

Evitar que el fondo de la excavación se humedezca y pierda confinamiento, por lo que se recomienda tapar la excavación con plásticos y compactar con pisón de mano el fondo de la excavación antes de desplantar la cimentación. Se recomienda dejar taludes en las paredes de la excavación con una relación de 1:1. El material producto de la excavación se deberá retirar del sitio por lo menos dos veces la profundidad de la excavación.

- **Cimentaciones superficiales.**

Se recomienda revisar el tipo de cimentación conforme a la bajada de cargas que se realice al terreno natural, con la finalidad de obtener el mejor diseño geotécnico. Debe evitarse que la superficie de apoyo de la cimentación presente alteración del suelo durante la construcción por saturación o remoldeo. Las superficies de desplante estarán libres de cuerpos extraños o sueltos. Cuando se haya alcanzado el nivel de desplante de

la cimentación, previamente a la construcción de la misma, colocar una plantilla de concreto simple de  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup>, de 5.00 cm de espesor, para nivelar la superficie.

En el caso de elementos de cimentación de concreto reforzado se aplicarán procedimientos de construcción que garanticen el recubrimiento requerido para proteger el acero de refuerzo. Se tomarán las medidas necesarias para evitar que el propio suelo o cualquier líquido o gas contenido en él puedan atacar el concreto o el acero. Asimismo, durante el colado se evitará que el concreto se mezcle o contamine con partículas de suelo o con agua freática, que puedan afectar sus características de resistencia o durabilidad.

Esta fase incluye la excavación para fines de cimentaciones, bordos, muros de contención y protección, los accesos, la edificación de áreas, la instalación de tanques de almacenamiento, la fosa séptica y estructuras de apoyo, la pintura en general, acabados y el establecimiento de señalizaciones.

- **Bordos, muros de contención y protección**

Para la formación y contención de terraplenes, se analizarán los bordos y sus taludes, y, en su caso, los muros de contención necesarios para el caso.

- **Construcción de la obra**

La estación de servicio contará con las siguientes instalaciones: oficina-bodega, cisterna para almacenamiento de agua, equipo para emergencias, tres islas con 6 dispensarios en el área destinada al despacho de combustibles, servicio de aire y agua, 1 tanque de almacenamiento de combustibles con foso detector de fugas y sistemas de relevo para regular el proceso de llenado y vaciado, cisterna con capacidad para 10 m<sup>3</sup>, red de drenaje pluvial y aceitoso con funcionamiento independiente.

Inicialmente se construirán las cimentaciones a base de acero y concreto hidráulico. Se construirá un contenedor subterráneo para la colocación del tanque de almacenamiento de combustible, así como y la cisterna; se realizará la instalación de los canales de desagüe y las trampas de aceites y grasas. Posteriormente, se construirá el edificio de oficina - bodega y se efectuarán las instalaciones hidráulicas, eléctricas y de equipo. Finalmente, la pavimentación y el detallado de la estación de servicio.

Finalmente, se procederá a la fase de prueba durante la cual se checa el hermetismo de tanques de almacenamiento, el funcionamiento de los sensores, electroniveles, válvulas y señales de alarma, estado de las líneas de conducción (sin fugas, fracturas, etc.) así como del sistema hidráulico y eléctrico.

- **Accesos terrestres**

Para habilitar los accesos a las calles aledañas, se revisarán las diferentes alternativas de acceso de origen-destino para determinar la geometría de su trazo en planta y su rasante o nivel de acceso, así como el perfil y secciones transversales de sus ramales de acceso.

- **Instalación de tanques de almacenamiento**

Los tanques que se instalarán en la estación de servicio serán de doble pared fabricados en acero al carbón, mismos que cumplen con lo establecido en los códigos y estándares internacionales relacionados a continuación:

ASTM	American Society for Testing Materials
API	American Petroleum Institute
NFPA	National Fire Protection Association
STI	Steel Tank Institute
UL	Underwriters Laboratories Inc. (USA)
ULR	Underwriters Laboratories of Canada

- **Características de los productos:**

De forma anexa se presentan las hojas de seguridad de los combustibles Pemex, identificados de acuerdo a lo siguiente:

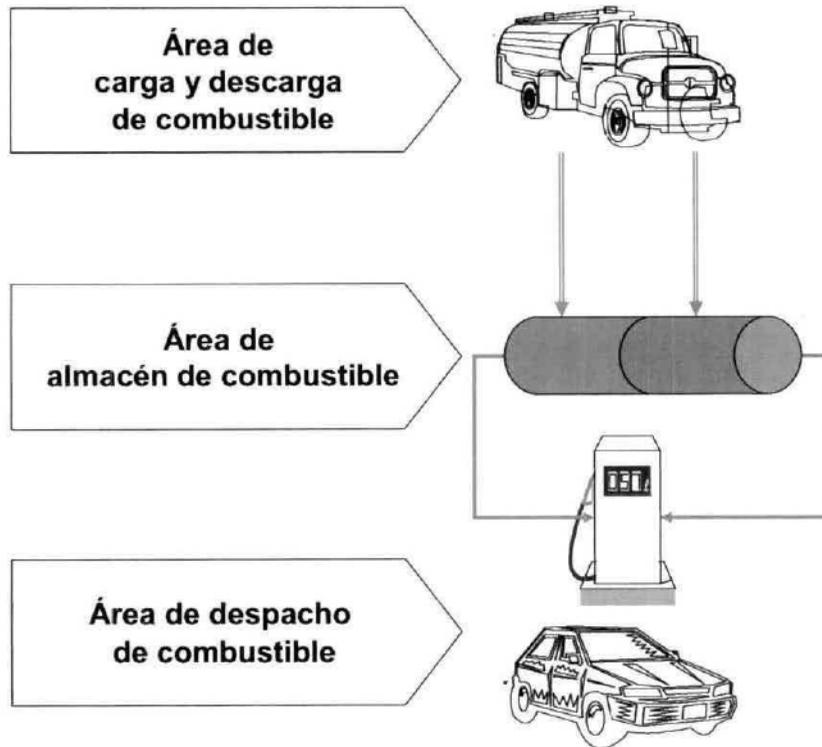
HDSS-107	Pemex Magna
HDSS-104	Pemex Premium

## II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

### Etapa de operación

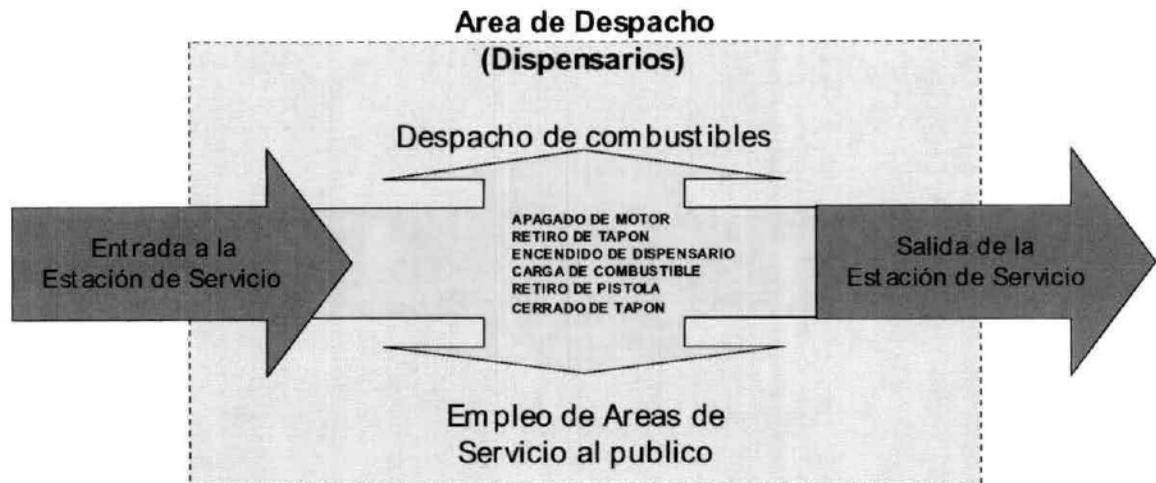
La actividad que se desarrolla en la Estación de Servicio para el almacenamiento y manejo de combustibles, se realiza de la siguiente manera:

- ⇒ Se realiza la compra de combustibles en los Centros de distribución de Pemex.
- ⇒ Mediante autotanques se trasladan hasta la Estación de Servicio.
- ⇒ En la Estación se realiza la operación de trasiego de los autotanques hacia los tanques de almacenamiento, verificando que no existan fugas en las interconexiones, si existieran se realizarían inmediatamente las correcciones necesarias.
- ⇒ El usuario llega a la estación de servicio, donde es despachado el combustible a través de dispensarios, de acuerdo a la solicitud del mismo.
- ⇒ Una vez detenido el vehículo, se procede a suministrar el pedido.
- ⇒ Una vez llenado, se verifica si el volumen suministrado es correcto en relación con la orden de compra.



**DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA FASE OPERATIVA DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO**

En cuanto al tránsito vehicular y la secuencia operacional en la estación, ésta se encuentra detallada en el diagrama 2.



**Diagrama 2. Diagrama de Tránsito vehicular en la operación de una Estación de Servicio**

**Procedimiento para la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques propiedad de Pemex Refinación (Actualizada al 06 de julio de 2015):**

El Manual de Operación de la Franquicia Pemex en su **Capítulo 7 “Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección Ambiental”** define el Procedimiento para la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques propiedad de Pemex Refinación, de acuerdo a los términos siguientes:

**A. Aspectos de seguridad, salud y protección ambiental**

1. Chofer Repartidor y Cobrador: Equipo básico (calzado industrial, ropa de algodón, guantes, lentes de seguridad, casco con barbiquejo) e identificación institucional.

Encargado de la Estación de Servicio: Ropa de algodón, calzado industrial e identificación de capacitación vigente (Anexo 4) como mínimo (recomendable: lentes de seguridad, casco con barbiquejo y guantes).

2. Equipo y herramientas requeridos para la descarga del autotanque

A) Juego de dos calzas (topes-tranca) de goma (hule de alta resistencia) para ruedas de auto tanque, con estrías superiores para un mejor agarre (a la llanta) piso estriado antiderrapante con argolla para fácil manejo, en forma de pirámide truncada con base rectangular con un mínimo es su base inferior de 15 x 20 cm y en su base superior de 5 x 20 cm, o en forma de escuadra con resbaladilla con un ancho mínimo de 17.8 cm., un diámetro de 25.4 cm, y una altura de 20.3 cm.

B) Manguera para descarga de producto de 4” de diámetro con longitud máxima de 4 metros para la operación segura de descarga, manguera para recuperación de vapores (donde aplique), codo de descarga de conexión hermética, reducción de 6” $\phi$  a 4” $\phi$  y empaques.

C) 4 Biombos con el texto “PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE (señalamiento SP-1), protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.

D) Mínimo dos extintores de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga.

E) Recipiente metálico para toma de muestra.

F) Regleta para medición física de tanques de almacenamiento (cuando sea requerida), adaptador de muestreo.

NOTA: Para el Encargado de la Estación de Servicio, el equipo arriba indicado debe ser proporcionado por la E. S., con excepción de las calzas que deben ser suministradas por el chofer de Pemex.

## **B. Condiciones de seguridad requeridas para prevenir accidentes e incidentes.**

1. Lineamientos a observar por el Chofer Repartidor y Cobrador y/o Ayudante de Chofer.
  - a. Portar identificación.
  - b. Verificar que el número y dirección de la Estación de Servicio en donde arriba, corresponda al destino que se indica en la RP.
  - c. Cumplir los señalamientos, límites de velocidad, indicaciones de acceso y salida a las instalaciones y medidas de seguridad establecidos en el interior de la E.S.
  - d. Permanecer fuera de la cabina del AT, a una distancia máxima de dos metros de la caja de válvulas supervisando durante la descarga el paso continuo del producto a través de la mirilla, verificando la presión mínima de aire en el sistema de llenado por el fondo del AT (40 lb/plg<sup>2</sup>.), la conexión del AT a la tierra física, cero fugas, colocación de extintores, colocación de biombos y que no exista personal ajeno a esta actividad.
  - e. Verificar que el Encargado de la E.S. tenga, ropa de algodón y calzado industrial y cuente con su identificación de capacitación vigente (un año) expedido por la TAR.
  - f. No fumar ni emplear distractores (teléfonos celulares, aparatos electrónicos entre otros).
  - g. Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad y en las hojas de emergencia en transportación.
  - h. Descargar el producto verificando que la tapa de la boquilla de llenado corresponda al producto que lleva el autotanque e indica la Remisión de producto.
  
2. Lineamientos a observar por el Encargado de la Estación de Servicio.
  - a. Mantener orden, limpieza e iluminación adecuada en el área de descarga.
  - b. El encargado verifica que el Chofer permanezca fuera de la cabina del AT, a una distancia máxima de dos metros de la caja de válvulas.
  - c. Permanecer a una distancia máxima de 2 metros de la bocatoma del tanque de almacenamiento, supervisando durante la descarga de producto, la conexión del AT a la tierra física, cero fugas, colocación de extintores, colocación de biombos en el área de descarga y que no exista personal ajeno a esta actividad.
  - d. El encargado debe asegurarse que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre dañada y que las pinzas ejerzan presión; así mismo asegurar la confiabilidad de todos los sistemas de seguridad del tanque y que éstos se encuentren alineados, aterrizados, sin obstrucciones (válvulas de venteo y arrestadores de flama).
  - e. La Estación de Servicio deberá contar con letreros y color de tapas del registro de las boquillas de llenado de los tanques de almacenamiento de la E.S., corresponda a los productos de acuerdo al código de color PMS que se detalla (incluye tabla de colores, códigos y producto al que aplica).

Letrero y color de tapas del registro de la boquilla de llenado

Producto	Presentación Tapa	Formulación de color	
		En Tapa	En Tipografía
Pemex Premium		Rojo PMS-186C	Blanco
Pemex Magna		Verde PMS-348C	Blanco
Pemex Diesel		Negro	Blanco
Pemex Diesel Marino Especial		Negro	Blanco

- f. Vestir ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial.
- g. No fumar ni emplear teléfonos celulares.
- h. Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad.

### 3. Prácticas Seguras

- a. Para ascenso y descenso a la cabina del AT utilizar tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el interior de la cabina).
- b. La ropa de algodón debe permanecer ajustada en cuello, puños y cintura.
- c. La manguera para la descarga del producto no debe quedar con tensión ni por debajo del AT.
- d. En caso de tormenta eléctrica, no iniciar las actividades de descarga y en caso de encontrarse en proceso de descarga, suspender inmediatamente.
- e. De detectar condiciones que pongan en riesgo a las personas, equipo e instalaciones o de presentarse circunstancias que impidan o interrumpan las actividades de descarga, se deberá invariablemente levantar y firmar por ambas partes, el Acta de No Conformidad correspondiente.
- f. Asegurar los dispositivos de seguridad de los tanques se encuentren siempre en óptimas condiciones de operación (mangueras y conexiones herméticas para la descarga de producto, contenedor de derrames limpio, libre de hidrocarburos y desechos con capacidad mínima de 20 lts., e instalado en la boquilla de llenado de productos de los tanques de almacenamiento, calzas).
- g. Revisar que no estén accionados los paros de emergencia ubicados en el tonel (lado caja de válvulas y lado chofer) ya que no permitiría la descarga de producto.

**C. Salud Ocupacional aplicable al Chofer, Ayudante de Chofer y Encargado de la Estación de Servicio.**

1. Evitar realizar sobre esfuerzos físicos, utilizando las posturas adecuadas al efectuar las actividades de ascenso y descenso de cabina o de escalera.
2. Conocer y entender las hojas de datos de seguridad de los productos Pemex Magna, Pemex Premium, Pemex Diesel y Diesel Marino Especial.

**D. Protección Ambiental**

1. En caso de fugas o derrames, suspender actividades y en conjunto Chofer Repartidor y Cobrador, Ayudante de Chofer y Encargado de la Estación de Servicio proceder a las actividades de contención y limpieza del producto.
2. Confinar los materiales impregnados de hidrocarburos en el sitio establecido por la E.S. (guantes, ropa contaminada, musgo absorbente, etc.).
3. Al efectuar las operaciones de desconexión de mangueras, evitar derrame de producto, asegurándose el vaciado de la misma, levantándola lentamente y escurriendo el producto hacia el tanque de almacenamiento.
4. Durante el proceso de recepción de productos cargados en TAR con SIMCOT, queda a criterio del Encargado de la E.S. abrir la tapa del domo, mediante escalera o rampa de acceso de la E.S., que garantice la condición de ascenso y descenso de tres puntos de apoyo.

**E. Condiciones especiales Operación / Seguridad**

1. Un mismo AT puede descargar hasta en dos tanques de almacenamiento de una E.S. siempre y cuando:
2. El encargado de la Estación de Servicio deberá indicar en qué tanque(s) y el volumen a descargar en uno o dos tanques siempre y cuando no excedan el 95% de la capacidad del Tanque de almacenamiento.
3. Los tanques de almacenamiento contengan el mismo producto a descargar.
4. Se muestre evidencia de disponibilidad de almacenamiento en cada tanque del volumen de producto a descargar
5. Que la descarga NO se realice en forma simultánea.
6. Un AT puede ser descargado únicamente hacia tanques de almacenamiento de la E.S., queda prohibida la descarga en cualquier otro tipo de recipientes.
7. La capacidad máxima de llenado de los tanques de almacenamiento de la E.S. es del 95% (todos los tanques de almacenamiento deberán contar con válvula de sobrellenado).

8. En las E.S. que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen auto tanque en turnos nocturnos, días festivos o fines de semana, deberá contar siempre y en todo momento con personal capacitado para la recepción del producto y deberán mostrar evidencia física de disponibilidad de almacenamiento en el (los) tanque(s) donde se realizará la descarga del producto.

9. De presentarse eventos no deseados, tales como falla en energía eléctrica, falla en el sistema de control de inventarios, activación de válvula de sobrellenado de la E.S., que impidan y/o interrumpan el proceso de descarga, ocasionen fuga, derrame de producto o pongan en riesgo la integridad física de las personas o integridad mecánica de las instalaciones, el Chofer Repartidor y Cobrador y Encargado de la E.S. deberán informar al Responsable Operativo y al Área Comercial, respectivamente, para que estos últimos, en forma coordinada, emitan las instrucciones respectivas.

## **Desarrollo de las actividades de recepción y descarga de productos inflamables y combustibles...**

### **A. Arribo del autotanque**

#### **1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio**

a. Se presenta con el chofer repartidor y cobrador durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del AT y le muestra su Identificación de capacitación para recepción y descarga de producto en E.S.

b. Abandera al AT durante toda la maniobra de entrada. Controla la circulación interna de los vehículos para garantizar la preferencia vial al AT en el interior de la E.S. indicándole al chofer la zona de descarga en donde debe estacionar el autotanque. (mientras se revisa la documentación).

c. Verifica en la RP, que corresponda razón social, clave de E.S., producto a descargar, dirección, volumen y que los números de sellos electrónicos en el sistema de sellado electrónico de AT (donde aplique), el número de sello de plástico en caja de válvulas y número de sello de plástico o metálico del domo correspondan a los plasmados en la RP y que éstos se encuentran íntegros y sin huellas de violación y/o manipulación.

d. Entrega comprobante de disponibilidad de cupo del sistema de control de inventarios. En las E.S. que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen auto tanque en turnos nocturnos, días festivos o fines de semana, deberá contar siempre y en todo momento con personal capacitado para la recepción del producto y deberán mostrar evidencia física de disponibilidad de almacenamiento en el (los) tanque(s) donde se realizará la descarga del producto.

e. Para TAR sin SIMCOT, retira el sello de seguridad de la tapa, abre la tapa del domo y verifica que el espejo del nivel de hidrocarburo coincida con el NICE, cierra la tapa y se asegura que quede hermética, antes de descender del AT.

f. AT con Sistema de Sellado Electrónico, comprobar en el reverso de la copia correspondiente de la RP en el área del "Control de sellado electrónico", que el número de sello registrado, corresponda con la lectura de la pantalla del dispositivo electrónico ubicada en la parte superior de la caja de válvulas.



g. En el caso en que los datos de la Remisión de Producto no correspondan con Razón Social; Clave de E.S.; Producto a descargar; Destino; Volumen, sellos electrónicos y sellos de plástico de caja de válvulas y domo, o el producto no cumple a simple vista con en color ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, la E.S, notifica al Chofer Repartidor y Cobrador las razones por las que no procede la descarga de producto, anotando al reverso del original de la RP y en el acta de no conformidad en la entrega de producto al cliente la leyenda según sea el caso:

- Sello de seguridad no coincide con el asentado en la RP
- Sello electrónico no coincide con lo asentado en el RP
- Sellos visiblemente violados o dañados
- No se encontraron sellos
- Nivel de producto debajo de NICE
- A simple vista, el producto no es del color especificado, o presenta: turbiedad, o agua, o sólidos suspendidos

h. Coloca 4 biombos con el texto: "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE" protegiendo como mínimo un radio de 3 m del área de descarga y el AT.

i. Corta el suministro de energía eléctrica de las bombas sumergibles del (los) tanque(s) de almacenamiento en que se efectuará la descarga del producto.

j. Suspense el despacho al público de las islas adyacentes al área de descarga.

k. Coloca a favor del viento como mínimo dos extintores de 20 lbs. (9 kg.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga.

## 2. Actividades del Encargado del Chofer Repartidor y Cobrador

a. Antes de accesar a la Estación de Servicio, verifica en la RP que corresponda razón social, clave de E.S, y dirección.

b. En caso de que el Encargado de la Estación de Servicio no lo atienda durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.

En caso de que otro AT se encuentre descargando, esperar a que concluya la descarga para iniciar el conteo de los diez minutos (no descargar simultáneamente dos AT).

c. Entrega RP al encargado de la Estación de Servicio e informa el producto y volumen a descargar.

- d. Estaciona el auto tanque en la zona de descarga (apagando el motor, acciona freno de paro total, retira la llave de encendido y baja de la cabina de acuerdo a la práctica segura de tres puntos de apoyo), verificando que la caja de válvulas quede a un costado de la boquilla de llenado, identificando que esta corresponda al color y producto indicado en la RP y espera a que el encargado revise la documentación y sellos, aplicando la lista de verificación para evitar descargas equivocadas y/o parciales en Estaciones de Servicio.
- e. Coloca la llave de encendido sobre la caja de válvulas.
- f. Recibe la tirilla de impresión del sistema de control de inventarios y verifica la disponibilidad de cupo, cerciorándose que se indique el producto que trae en el autotanque, y que el volumen existente más el volumen a descargar, no deberá exceder del 95% de la capacidad total del(los) tanque(s) de almacenamiento de la E.S.
- g. En caso de que el tanque de almacenamiento no cuente con el cupo suficiente para la descarga de producto, deberá comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el responsable operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- h. Una vez verificado el cupo notifica al Encargado la continuación del procedimiento.
- i. Conecta al AT el cable de la tierra física.
- j. Coloca dos calzas para inmovilizar el AT. (El chofer de Pemex suministra estas calzas).
- k. Abre la caja de válvulas del AT, para obtener muestra de producto en recipiente metálico
- l. Si el producto muestreado no cumple con a simple vista en color ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el responsable operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.

#### Antes de iniciar la descarga

- m. Verifica que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación y aplica la técnica de hablando y apuntando con el dedo.
- n. En caso de detectar alguna situación insegura, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el responsable operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.

## **B. Descarga del Producto**

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio
  - a. Proporciona la manguera y codo para la recuperación de vapores (donde aplique en tanques de gasolinas), así como manguera y codo para la descarga de producto.
  - b. Retira y guarda el equipo y accesorios utilizados para la descarga en la E.S. (extintores, biombos, mangueras y conexiones).
  - c. Acusa de recibo de conformidad; tanto en volumen como en calidad del producto, mediante su firma y sello de la E.S. en el espacio correspondiente de la RP (original y copias). Retiene la copia cliente de la RP.

d. Entrega al chofer del AT RP original, copia correspondiente y Constancia de Recepción de Producto debidamente requisitada y acusada de recibo, incluye impresión de la tirilla y de medición del tanque.

e. Abandera al auto tanque durante toda la maniobra de salida dando preferencia vial dentro de la instalación de la estación de servicio.

f. 7.50 Se recomienda, que al término de la descarga y una vez retirado el autotanque de la estación de servicio, se evalúe la Satisfacción al cliente a través de la encuesta en el Portal Comercial.

### 3. Actividades del Encargado del Chofer Repartidor y Cobrador

a. En tanques de gasolinas donde aplique, conecta al AT y al tanque de almacenamiento la manguera de recuperación de vapores. Para la descarga en tanques de almacenamiento de Pemex Diesel que NO cuenten con sistema de recuperación de vapores, únicamente procede la conexión de la manguera al AT para descarga de producto. Para la descarga en tanques de almacenamiento de Pemex Diesel que NO cuenten con sistema de recuperación de vapores, únicamente procede la conexión de la manguera al AT para descarga de producto.

b. Conecta la manguera de descarga de producto a la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto, incluyendo el codo de descarga con mirilla, asegurándose que el producto a descargar coincida con la leyenda y color de la boquilla del tanque.

c. Conecta la manguera de descarga de producto a la válvula de descarga del AT. No deberá de iniciar la descarga hasta no haber llenado la lista de verificación para evitar descargas equivocadas y/o parciales en Estaciones de Servicio.

d. Para AT sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, abrir válvula de seguridad y accionar la válvula de descarga.

e. Para AT con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, Activar el sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea y accionar la válvula de descarga.

f. Permanece en el área de descarga, supervisando los siguientes puntos:

a. Rango de presión del Candado tipo Oblea Rangos de presión:

b. AT Modelos 2008 rango 15-90 lb/plg<sup>2</sup>.

c. AT Modelos 2009 y 2014 rango 30- 90 lb/plg<sup>2</sup>.

En caso de detectar presión fuera del rango mínimo establecido, suspender actividad de descarga e informar al Responsable Operativo de la Terminal.

g. Verifica constantemente el paso de producto y color a través de la mirilla del codo de la descarga y de la mirilla anular del AT ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.

h. Al dejar de percibir flujo de producto a través de la mirilla del codo de la descarga y de la mirilla del AT ubicado en la válvula de descarga, procede a lo siguiente:

- Para AT SIN Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cierra válvula de descarga y posteriormente cierra la válvula de seguridad.
- Para AT CON Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, Cierra la válvula de descarga y presiona el botón del Sistema Neumático que cierra la

válvula de seguridad. El Sistema Neumático de Cierre de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea debe pasar a modo desactivado).

- En el caso que la E.S. cuente con adaptador de muestreo se debe colocar en la válvula de descarga un recipiente metálico y confirmar la totalidad de la descarga, en caso contrario con el apoyo del encargado de la estación de servicio, coloca el recipiente metálico en válvula de descarga.
  - Para AT CON Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, activa el sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea y después abre la válvula de descarga simultáneamente con válvula de 3 vías.
- i. Para comprobar el vaciado total del AT se debe repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad y candado tipo oblea abiertos. A fin de comprobar la descarga total del volumen consignado en la RP, el chofer solicita al encargado de la E.S. la impresión del comprobante del sistema de control de inventarios de la E.S. y por diferencia determinan el volumen descargado.
- j. Desconecta el extremo conectado a la válvula de descarga del AT, levantando la manguera para drenar el producto remanente hacia la bocatoma del tanque de almacenamiento, evitando derramar producto.
- k. Desconecta el extremo de la manguera de descarga conectado al tanque de almacenamiento, incluyendo el codo con mirilla.
- l. Entregar al encargado la manguera y codo de descarga.
- m. Donde aplique, desconectar los extremos de la manguera de recuperación de vapores del AT.
- n. Retira y guarda el equipo y accesorios utilizados para la descarga en la E.S. (extintores, biombos, mangueras y conexiones).
- o. Retira tierra física del AT, cierra y asegurar las puertas de la caja de válvulas y toma la llave de encendido del mismo de la parte superior de la caja de válvulas.
- p. Recibe RP original, copia correspondiente, constancia de recepción de producto y verifica sellos y firmas de conformidad de la E.S.
- q. Ascende a la cabina del AT utilizando la buena práctica de tres puntos de apoyo, se coloca el cinturón de seguridad y procede a retirar el AT de la E.S. con destino a la TAR.

### **Etapas de Mantenimiento**

El mantenimiento consiste en lo siguiente: limpieza general de la estación de servicio; pintura; revisión del sistema hidráulico y eléctrico; revisión de sensores, electro-niveles, válvulas y señales de alarma; y reposición de mangueras y accesorios, lo cual es variable en tiempo, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

En forma anual, se realizan Pruebas de Hermeticidad de tanques de almacenamiento, así como de las líneas de conducción, para determinar la probable existencia de fugas, fracturas, etc. y en su caso reponer las piezas dañadas (copia de estas pruebas se presentan en tiempo y forma a las dependencias normativas).

## II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Las obras complementarias al proyecto son; el proyecto de agua y drenaje sanitario, el sistema de electrificación y telefonía, el sistema contra incendios, entre otros. Dentro de las obras de apoyo, se contará con un almacén de materiales e insumos donde se almacenarán los materiales de construcción y herramientas mientras se construye la obra. También se consideran obras asociadas la construcción de tienda de conveniencia y locales comerciales.

## II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se considera la etapa de abandono del sitio, pues la obra es permanente. La estimación de vida útil para una estación de servicio se calcula en unos 50 años, esta variará de acuerdo al mantenimiento preventivo y correctivo, sin embargo se pueden aplicar medidas de reconstrucción cuando sea necesario para alargar su vida media.

## II.2.8 Utilización de explosivos

No se requiere del uso de explosivos en la actividad planteada.

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

### ➤ Descarga de aguas residuales:

Durante la operación de la estación de servicio, las principales fuentes emisoras de descarga de aguas residuales serán los propios trabajadores de la misma por el uso de las instalaciones sanitarias y las provenientes de la limpieza de las instalaciones en general.

Se generarán aguas residuales jabonosas, calculándose un volumen generado de 1600 litros por día. Las descargas se consideran de tipo doméstico y serán canalizadas al drenaje municipal de la Colonia Gaviotas Norte.

PARÁMETRO	CONCENTRACIÓN
Sólidos totales	450 a 1,200 mg/l
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO, 5 días a 20°C)	100 a 450 mg/l
Demanda química de oxígeno (DBO, 5 días a 20°C)	200 a 900 mg/l
Nitrógeno total (como N <sub>2</sub> )	15 a 60 mg/l
Fósforo total (como P)	5 a 30 mg/l
Organismos totales	10 <sup>8</sup> a 10 <sup>10</sup> org/100ml
Coliformes	10 <sup>7</sup> a 10 <sup>9</sup> org/l

FUENTE: Aguirre, V. 1992. El medio acuático y su contaminación. Fondo de Cultura Económica

El drenaje aceitoso contará con trampas de grasas y combustibles, las cuales reciben mantenimiento por parte de compañías autorizadas para el manejo de residuos aceitosos.

➤ Contaminación del suelo:

En caso de llegar a presentarse casos de derrame de hidrocarburos éstos se captan en las trampas de grasas y aceites dispuestos para su contención, posteriormente serán recolectados por una empresa dedicada a su recolección y disposición final autorizada por Pemex, de conformidad con las normas oficiales mexicanas.

➤ Contaminación del aire:

La emisión de partículas durante la operación de la estación de servicio será continua y provendrá de los vehículos automotores. Durante el suministro de combustibles para el tanque de almacenamiento aumentarán las emisiones de vapores de combustibles (VOCs, compuestos orgánicos volátiles). Estos se controlarán por medio del equipo para recuperación de vapores instalado en los mismos tanques. En la Tabla siguiente, se puede calcular la emisión de contaminantes por unidad de tiempo de operación de vehículos gasolina y diésel (EPA, 1977).

Etapa/Fuente	Contaminantes				
	PST (g/km)	Nox (g/km)	CO (g/km)	SOx (g/km)	HC (g/km)
Preparación del sitio/construcción					
Vehículos de carga *	0.81	13.0	17.8	1.7	2.9
Emisiones por unidad en 2 km de recorrido *	1.62	26.0	35.6	3.4	5.8
Operación					
Automóviles **	0.80 ppm	0.32 ppm	1.24 ppm	0.16 ppm	0.02 ppm
Vehículos a diesel *	0.81 g/km	13.0 g/km	17.8 g/km	1.7 g/km	2.9 g/km

\* Las emisiones se estimaron con base en jornadas de 8 hr/día, 6 días a la semana, estimando un aforo promedio de un camión cada 10 min. Se consideró el factor de emisión tipo B, para vehículos pesados diesel. Se asume un 0.20 % de azufre y un rendimiento de 2 km/lt.

\*\* En exclusiva los que frecuentan las instalaciones (300 autos en promedio) y una distancia de recorrido de 5 km en la zona de influencia.

FUENTE: Environmental Protection Agency (EPA), 1977. Compilation of Air Pollutant Emission Factors. 3<sup>rd</sup> Edition.

➤ Contaminación por olores:

Se generan olores los cuales se restringen a las zonas de trabajo.

➤ Vibraciones:

Se generarán vibraciones mínimas durante la operación, lo cual será temporal y reducido al área de trabajo.

➤ Energía térmica, lumínica y contaminación visual:

No se considera este tipo de contaminación.

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

Los residuos se manejarán de acuerdo a sus características.

### **Recomendaciones para el Manejo de Residuos Sólidos Domésticos**

Los residuos sólidos se deben manejar adecuadamente, utilizando técnicas especiales con el objeto de establecer un **control sanitario** de los mismos, entendido este como el conjunto de actividades, desarrolladas para vigilar, controlar, prevenir y eliminar los riesgos a la salud y el ambiente que son inherentes a las condiciones en las que se desenvuelve el hombre, como consecuencia de su actividad.

De esta manera, es necesario que se tome en cuenta lo siguiente:

- Colocar contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de residuos, rotulados e indicando el tipo de residuos a almacenar (vidrio, cartón, plásticos, papel, aluminio, otros metales y residuos especiales entre otros).
- Implementar la concientización de los trabajadores sobre la separación de los residuos domésticos.
- Establecer horarios para disponer los residuos domésticos en los contenedores respectivos.

## **CAPÍTULO III**

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

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

#### **LEYES APLICABLES Y NUEVAS DISPOSICIONES DE LA REFORMA ENERGÉTICA**

Las Leyes y Regulaciones que integran el marco jurídico fundamental de la Franquicia Pemex, de manera enunciativa más no limitativa, son las siguientes:

- ❖ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- ❖ Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo
- ❖ Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo
- ❖ Tratado de Libre Comercio de América del Norte
- ❖ Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios
- ❖ Ley de Inversión Extranjera
- ❖ Ley de la Propiedad Industrial
- ❖ Ley Federal de Derechos de Autor
- ❖ Ley Federal de Competencia Económica
- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- ❖ Ley General de Sociedades Mercantiles
- ❖ Ley Federal del Trabajo
- ❖ Ley Federal de Protección al Consumidor
- ❖ Ley del Impuesto Sobre la Renta
- ❖ Código de Comercio
- ❖ Código Civil Federal
- ❖ Código Fiscal de la Federación
- ❖ Reglamento de la Ley de la Propiedad Industrial
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Impacto Ambiental
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Residuos Peligrosos
- ❖ Reglamento del Código Fiscal de la Federación
- ❖ Leyes, Reglamentos y disposiciones aplicables en el Distrito Federal, en las Entidades Federativas y en los diferentes municipios del país relativos al Uso de Suelo, Funcionamiento, Seguridad, Sanidad, etc.
- ❖ Convenio de coordinación para proteger el proceso de competencia y libre concurrencia y prevenir y eliminar prácticas monopólicas, aprobado por el Pleno de la Comisión Federal de Competencia en sesión del 16 de junio de 1994.

#### **Ley de Hidrocarburos.**

Con base en las reformas y adiciones de diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de energía y publicadas el 20 de diciembre de 2013, se desprende la emisión de la Ley de Hidrocarburos, misma que en su art. 4 define en el párrafo 28 los Petrolíferos como:

*Productos que se obtienen de la refinación del Petróleo o del procesamiento del Gas Natural y que derivan directamente de Hidrocarburos, tales como gasolinas, diésel, querosenos, combustóleo y Gas Licuado de Petróleo, entre otros, distintos de los Petroquímicos.*

De esta manera, al definir las actividades del Sector Hidrocarburos, estas son reguladas, vigiladas y supervisadas por la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)**, incluyéndose la distribución y venta al público de petrolíferos, como es el caso de la construcción y operación de Estaciones de Servicio.

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

Esta Ley a través del Art. 5°, define que la Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

*Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;*

Quien dentro de sus competencias planteadas en el Art 7, refiere entre los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5°, las siguientes:

*Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia; .*

*Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;*

*Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;*

Por tal motivo, se somete al procedimiento de evaluación en materia ambiental el presente proyecto denominado **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Urbana**, propiedad de la empresa **Corporación Jorge René, S. A. de C. V.** a ubicarse en Malecón Leandro Rovirosa Wade No. 511, Colonia Gaviotas Norte, Villahermosa, Centro, Tabasco.

En este sentido, los elementos que se consideraron para establecer la vinculación y compatibilidad del proyecto con el uso de suelo en la zona de estudio, son los siguientes:

### **III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados**

#### **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio – Tabasco (POETT)**

El ordenamiento ecológico (OE) se define como: "El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos". (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Art.3 Fracc. XXIII).

El Ordenamiento Ecológico se concibe como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional. Por lo que representa uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, promueve la maximización del consenso social y la minimización de los conflictos ambientales.

Con base en la modificación del reglamento del reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico establece que dichos programas, no podrán considerar o regular las actividades que permiten el desarrollo de la industria de hidrocarburos, ni las actividades a que se refiere el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

En este contexto, el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (2013), ubica la zona urbana de la ciudad de Villahermosa en la UGA CTR\_5A donde prevalece la política de Aprovechamiento.

Por tanto, y tal como lo establece el mismo Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco, "los asentamientos humanos se deberán regir por lo establecido en sus programas de desarrollo urbano municipal independientemente de la política que tenga asignada la UGA"

Así concluimos que, el proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio urbana, es regulado en materia de uso del suelo por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Villahermosa y Centros Metropolitanos del Municipio de Centro, Tabasco 2008-2030.

Para ello se cuenta ya con la **Factibilidad de uso de suelo – Comercial No. DOOTSM/0197/2015** de fecha 2 de Marzo de 2015, expedida por Dirección de Obras, Ordenamiento Territorial y Servicios Municipales, del H. Ayuntamiento de Centro, Tabasco.

### III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano estatales, municipales o en su caso del centro de población

#### Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2007 - 2012

Este Programa establece las políticas, lineamientos, y compromisos a los que se sujetan los asentamientos humanos en el territorio de conformidad con el Art. 35 de la Ley de Ordenamiento Sustentable del Territorio del Estado de Tabasco. La normatividad establecida tiene carácter obligatorio por lo que las Autoridades Estatales y los Ayuntamientos deben considerarla al determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios en el territorio estatal (Art. 34 de la misma Ley). Los Objetivos generales planteados por el Programa acotan las propuestas para lograr el ordenamiento del territorio, del espacio urbano, la población, las actividades productivas, el acceso a servicios, infraestructura y equipamiento, aprovechando el potencial del Estado y generando sustentabilidad en su desarrollo.

#### Objetivos

Para el desarrollo de las actividades económicas en el ordenamiento urbano.

- Crear programas de apoyos económicos para mejores equipamientos a las industrias, que se ubican en comunidades marginales y rurales.
- Proponer el mejoramiento de zonas urbanas donde se ubican las áreas industriales.
- Generar corredores industriales e infraestructura adecuada para su buen funcionamiento.

Para el desarrollo ecológico y ambiental dentro del orden urbano.

- Propiciar un aprovechamiento sustentable del territorio estatal.
- Difundir ampliamente programas de información sobre el desarrollo sustentable, así como la gestión de los recursos naturales que están en estrecha relación con la sociedad y su desarrollo.
- Establecer y promover políticas enfocadas a la conservación, protección y mejoramiento irrestricto de las zonas de importancia ecológica ubicadas en el entorno de los centros de población.
- Establecer medidas encaminadas al aprovechamiento racional del agua.
- Definir y aplicar políticas que permitan una disposición y manejo apropiado de los desechos sólidos, así como un tratamiento adecuado de las aguas residuales de las industrias potencialmente contaminantes.
- Promover programas enfocados a crear conciencia en la población en general así como a las autoridades municipales en materia ambiental y ordenamiento del crecimiento urbano, a fin de mejorar y conservar su entorno ecológico.
- Capacitar a las autoridades municipales para que, en concordancia con las leyes que los rigen, asuman la responsabilidad de la protección al medio ambiente en su territorio aplicando proyectos de desarrollo sustentable con equidad.

- Establecer las medidas y recomendaciones de carácter general, que permitan mitigar los impactos en el medio ambiente (Agua, Aire, Suelos y Visuales), así como la ocupación irregular de las zonas bajas con asentamientos humanos y que afectan al Estado.

## Metas

Así también se plantean las siguientes metas:

Para el desarrollo de las actividades económicas en el ordenamiento urbano.

- Lograr la adaptación visual de las zonas industriales en torno a la imagen urbana.
- Lograr que las localidades que cuentan con zonas turísticas se encuentren en mejores condiciones de infraestructura y equipamiento suficientes para ofrecer servicios de calidad.
- Contar con la infraestructura carretera regional para que todos los municipios se integren en la dinámica económica estatal y nacional.
- Ordenar los lugares establecidos como zonas comerciales, para que su extensión sea la adecuada.
- Mejorar el servicio de transporte público en las zonas urbanas y no urbanas.
- Elaborar los programas parciales de desarrollo turístico.

Para el ordenamiento ecológico y ambiental.

- Lograr que los Programas de Desarrollo Urbano sean utilizados en forma adecuada por las autoridades como una herramienta más para la conservación del medio ambiente.
- Obtener con el apoyo de los Programas de Desarrollo Urbano el control del crecimiento de los asentamientos humanos existentes y en su caso reubicarlos así como evitar la creación de otros en las Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Preservación Ecológica.
- Elaboración y aplicación del Plan Hidráulico de Tabasco.
- Contar con programas permanentes que mejoren la prevención del impacto ambiental y la evaluación constante en los programas enfocados al desarrollo urbano y económico del Estado, como son el Plan Hidráulico de Tabasco y el Programa Integral Contra Inundaciones; así como programa de manejo de las Presas Peñitas y Malpaso.
- Vincular con el Programa de Ordenamiento Ecológico de Tabasco los Programas de prevención de impacto ambiental, Programa Integral Contra Inundaciones, Programa de Manejo de las Presas Peñitas y Malpaso, así como el Plan Hidráulico de Tabasco.

## **Programa Municipal de Desarrollo Urbano**

- **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Villahermosa y Centros Metropolitanos del Municipio de Centro, Tabasco 2008-2030.**

### **Consideraciones sobre el uso del suelo en el área del proyecto**

La ciudad de Villahermosa tiene una posición estratégica en el Sureste Mexicano. Dicha característica ha marcado en diversos aspectos la fisonomía de la ciudad por la dotación de bienes y servicios de carácter regional y por la configuración de su traza urbana. De este modo, el fortalecimiento de la función de centralidad resulta de especial importancia en la planeación de las actividades económicas y por ende de su desarrollo urbano.

Esta función realizada en un contexto urbano regional desarticulado como el existente puede conducir a un crecimiento con riesgos de desestabilización de su estructura urbana. En otros términos, el medio natural en el cual se asienta Villahermosa constituye la fuente de su riqueza pero también es fuente de calamidades, verbigracia: La explotación y sobreexplotación que en algunos de sus componentes, como en el caso de la vegetación y los recursos petroleros, se ha efectuado a lo largo de su historia han determinado cambios profundos en el ecosistema en general al impactar el suelo, contaminar los cuerpos de agua, se ha modificado el clima, desaparecido fauna y flora. Por lo demás, no sólo la actividad económica, incluso las acciones de obra pública ha contribuido a este proceso de alteración. La cuestión es cómo a pesar de un cúmulo de efectos perniciosos, se mantiene aún un ecosistema considerado entre los más ricos del país, capaz de sustentar el desarrollo de actividades económicas ligadas a mejoras en la calidad de vida de la población y compatibles con la preservación del medio ambiente.

El clima local se caracteriza por altas temperaturas y altos niveles de precipitación que condicionan la dinámica del medio natural en su conjunto, y constituyen también restricciones que deben ser ponderadas en el proceso de planeación del desarrollo urbano. De modo que la identificación de áreas aptas para uso urbano, las mismas directrices de diseño urbano, la orientación, el tipo de material, deben responder a estas condiciones particulares del trópico húmedo.

Estas condiciones climáticas también representan un riesgo que es necesario prevenir. Villahermosa se encuentra sujeta a constantes inundaciones como consecuencia de la acción combinada de los factores del medio natural: Un régimen de lluvias con elevados niveles de precipitación, topografía plana con escasas pendientes, baja y moderada permeabilidad de los suelos, impermeabilidad de los estratos rocosos, abundante presencia de cuerpos de agua con niveles someros de saturación. Las inundaciones ocurridas a lo largo de la historia de Villahermosa por los desbordamientos de los ríos Grijalva y Carrizal han mostrado la vulnerabilidad a que se encuentran sujetas, amplias áreas de la ciudad que requieren de atención preventiva.

Los riesgos de inundación son particularmente intensos para el caso de las colonias populares y numerosos asentamientos irregulares existentes en las cercanías de las márgenes de ambos ríos.

El complejo sistema hidrológico que envuelve y sobre el que se asienta la ciudad constituye también una de sus principales fortalezas. Las condiciones de recarga de los acuíferos en la entidad presentan condiciones muy favorables en relación con la explotación. Aunque se reporta que para la entidad en su conjunto el balance hidrológico resulta a favor, se señalan condiciones de sobreexplotación para algunos municipios como el de Centro en el que se asienta la Ciudad de Villahermosa, por lo que los procesos de expansión de la ciudad deben tener en consideración esta amenaza. A lo que se suma el decreto de veda que con fecha del 19 de octubre de 1957, se emitió para el río Grijalva.

Tanto los cuerpos de agua como las áreas de vegetación natural y la fauna requieren de la implementación de medidas de preservación para asegurar la dinámica del ecosistema y la recuperación de las fortalezas inherentes a éste. El proceso de desarrollo urbano debe ser muy sensible para evitar asentamientos en dichas áreas que constituyan un riesgo tanto para la población como para las propias áreas naturales.

La vegetación, las condiciones edafológicas, el sistema hidrológico imponen restricciones al proceso de desarrollo urbano que deben ser cuidadosamente ponderados en la formulación de las políticas y estrategias correspondientes.

### **Medio ambiente y ciudad**

En el sentido económico, es cierto que las ciudades son núcleos de mercado, motores de negocios, innovación y cultura. Ciertamente las áreas urbanas contribuyen a la economía estatal y nacional en una proporción mayor que la compartida por la población. Sin embargo, también el alto grado de urbanización implica atender la demanda creciente de servicios nuevos y diversos que hasta ahora se han dotado de manera insuficiente, generando contaminación, congestión vial, pobreza, crimen, desempleo, infraestructura y vivienda deficiente.

En el caso de Villahermosa, la tendencia de crecimiento poblacional, seguirá favoreciendo la expansión de ésta, así como la consolidación del corredor industrial y de servicios Villahermosa - Cárdenas, consumiendo suelo agrícola y áreas de ganadería. Asimismo, la directriz en el uso irracional de los recursos y la generación creciente de residuos sólidos, aguas residuales, residuos peligrosos, generación de heces fecales a cielo abierto y el vertimiento de detergentes y emisiones a la atmósfera, dificultan el desarrollo sustentable de la ciudad.

En este contexto es necesario conocer, los elementos naturales, patrimonio de Villahermosa y del municipio, con el fin de proponer acciones concretas para la conservación o recuperación de éstas. Ya que estas áreas son potenciales para recuperar el equilibrio del medio ambiente.

En el Municipio de Centro según la publicación del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tabasco del 5 de junio de 1993, las áreas naturales protegidas son las siguientes:

La Laguna de las Ilusiones, con una superficie de 70 Has, es una zona sujeta a conservación ecológica. Esta se localiza en los Distritos II y VI, dentro de la mancha urbana, elemento de gran simbolismo para la imagen de la ciudad.

La Laguna del Camarón, reserva ecológica con una superficie de 259.27 Has, que se localiza al oriente de la Ciudad de Villahermosa, parte de ella dentro del Distrito X.

Yumka, Reserva Ecológica y zona de amortiguamiento para la Ciudad de Villahermosa con una superficie de 100.46 Has para reserva y con 1, 613 Has como zona de amortiguamiento.

El parque ecológico La Lima que tiene una superficie de 36, 279 Has. Se localiza al norte de la Ciudad de Villahermosa, parte de la laguna La Lima se encuentra dentro del Distrito XII.

Las zonas de preservación ecológica, alrededor de la Ciudad, según se observa en la carta urbana están: en el sur, la zona Parrilla colindando con el Distrito XI; y otra región al oriente, colindando con el Distrito X. Dentro de los límites de la ciudad, la zona de conservación ecológica es la del Bosque de Saloya, en el Distrito XII. En la Ciudad de Villahermosa y su zona de influencia se encuentran otras áreas naturales importantes, como son las ocho lagunas y la ribera de los tres ríos que se localizan en los doce distritos.

La Estación de Servicio Urbana propiedad de la empresa **Corporación Jorge René, S.A. de C.V.**, se ubicará en una zona apta para el desarrollo de servicios y comercios, ubicada en la Margen derecha del Río Grijalva, precisamente sobre el Malecón Leandro Rovirosa Wade No. 511, de la Colonia Gaviotas Norte, en la ciudad de Villahermosa, Centro, Tabasco. Dicha compatibilidad es avalada en el documento: Factibilidad de uso de suelo industrial y de servicios, expedido por la Dirección de Obras, Ordenamiento Territorial y Servicios Municipales No. 0197 de fecha 02 de marzo del año 2015, con fundamento en el *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Villahermosa y Centros Metropolitanos del Municipio de Centro, Tabasco 2008-2030*.

## **Reglamento de Construcción del Municipio de Centro**

La aplicación e interpretación del presente reglamento corresponderá al H. Ayuntamiento o Consejo Municipal; o Presidente Municipal o de Consejo, quienes ejercerán las atribuciones que este ordenamiento les confiere, por conducto de la Dirección de obras. Asentamientos y servicios Municipales, sin que esto impida la intervención directa de dichos órganos. Para la consecución de las atribuciones se tienen facultades para:

- I. Fijar los requisitos técnicos a que deberán sujetarse las construcciones e instalaciones en predios y vías públicas, a fin de que satisfagan las condiciones de habitabilidad, seguridad, higiene y buen aspecto.
- II. Fijar las restricciones a que deberán sujetarse las edificaciones y los elementos tales como fuentes, esculturas, arcos, columnas, monumentos y similares, localizados en zonas de patrimonio artístico cultural, de acuerdo con la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.
- III. Establecer de acuerdo con las disposiciones legales aplicables, los fines para que se puede autorizar el uso de los terrenos, y determinar el tipo de construcciones que se pueden levantar en ellos, en los términos de lo dispuesto por la Ley de Desarrollo Territorial del Estado de Tabasco y su Reglamento.
- IV. Otorgar o negar licencias de permiso para la ejecución de las obras y el uso de edificaciones y predios a que se refiere el artículo 1 de este reglamento.
- V. Llevar un registro clasificado de directores responsables de obra y corresponsables.

Es importante mencionar que la construcción y operación de la **Estación de Servicio Urbana** propiedad de la empresa **Corporación Jorge René, S. A. de C. V.**, se apegará a lo estipulado en el **Reglamento de Construcción del Municipio del Centro**, en lo que respecta a los requisitos arquitectónicos, estructuras, instalaciones eléctricas, vialidades, servicios, áreas verdes, etc.

### **III.3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

En el **Plan Municipal de Desarrollo 2013-2015** del municipio de Centro, se establece el Eje 8 Un Municipio Verde, a través del cual se definen las acciones estratégicas y líneas de acción que se implementarán para resolver los problemas ambientales del municipio, partiendo del siguiente objetivo:

*Desacelerar el deterioro ambiental que sufre el municipio, mediante la preservación y multiplicación del capital ecológico con que se cuenta.*

Para el cumplimiento de este objetivo, se implementarán las siguientes estrategias y líneas de acción:

8.1 Fomentar la conciencia ecológica, así como la cultura de la prevención y preservación del medio ambiente.

- Atender oportunamente la denuncia ciudadana sobre la contaminación del medio ambiente.
- Elaborar un programa para prevenir, gestionar y regular el manejo de los residuos sólidos urbanos.

8.2 Rescatar las áreas verdes y lograr la preservación ecológica municipal.

- Generar un inventario de descargas, fuentes emisoras de contaminantes atmosféricos, entre otras.
- Promover la reforestación urbana y rural.

8.3 Impulsar la incorporación de técnicas e industria limpias.

8.4 Fortalecer el cumplimiento de la normatividad en materia del medio ambiente.

- Difundir las normas aplicables en la materia.
- Realizar recorridos para la supervisión en zonas de conservación ecológica.
- Promover políticas de evaluación de impacto ambiental y ordenamiento ecológico.
- Propiciar que el municipio cuente con un sitio para disposición final de los residuos sólidos (relleno sanitario).

Por su parte, el proyecto se apegará a las **líneas de acción estratégicas** que propone el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Villahermosa y Centros Metropolitanos del Municipio de Centro, Tabasco 2008-2030.

Líneas de acción estratégica de Centros Metropolitanos

Ecológicas	Desarrollo urbano	Densidades habitacionales	Asentamientos Humanos
Promover el desarrollo sustentable que permita acciones educativas y de formación ambiental para la disposición y el manejo apropiado de los desechos sólidos y el adecuado tratamiento de las aguas residuales.	Impulsar el desarrollo urbano de los centros metropolitanos en función de la demanda de tierra apta para uso habitacional y de servicios.	Impulsar acciones y obras de infraestructura y equipamiento integral de los centros metropolitanos.	Evitar el poblamiento de zonas identificadas como no aptas para el desarrollo urbano.
Promover procesos formativos tendientes a involucrar a la población en la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el medio ambiente.	Lograr el ordenamiento urbano del centro de población de la ciudad de Villahermosa y sus Centros Metropolitanos estableciendo los adecuados usos de suelo, destinos y reservas.	Consolidar la desconcentración de los servicios municipales fortaleciendo a los centros metropolitanos. Implementar los programas parciales de vialidad que puedan comunicar la regionalización de los centros metropolitanos	Considerar las acciones preventivas para los asentamientos en casos de desastres o fenómenos naturales en los centros metropolitanos.

Finalmente, para contribuir al cumplimiento de las estrategias y líneas de acción implementadas por las autoridades normativas en la ciudad de Villahermosa, se atenderán cada una de las condicionantes establecidas en el resolutivo en materia de impacto ambiental de la "Estación de Servicio Urbana", lo cual tendrá un seguimiento permanente.

### III.4. Normas Oficiales Mexicanas.

Para este proyecto, se consideran de forma particular la aplicabilidad de las siguientes Normas:

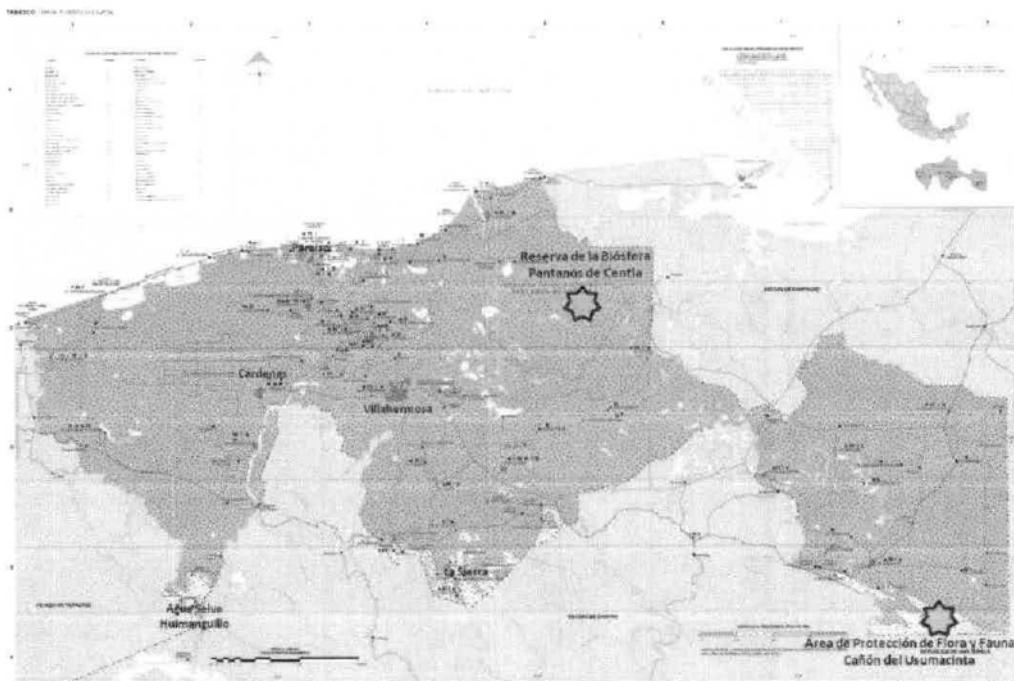
Norma Oficial Mexicana	Referencia	Campo de aplicación
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales.	Aplica a las descargas de aguas residuales a cuerpos de agua
NOM-085-SEMARNAT-1994	Contaminación atmosférica para fuentes fijas que usan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, establece niveles máximos permisibles de emisión de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, etc..	Regula la contaminación atmosférica de fuentes fijas-que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos.
NOM-086-SEMARNAT-1994	Contaminación atmosférica especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	Regula la contaminación atmosférica de fuentes fijas-que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos en fuentes fijas y móviles.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Regula y establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-005-SCFI-2011	Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.	Regula los instrumentos de medición para el despacho de combustibles.
NOM-001-SEDE-2005	Instalaciones eléctricas-Utilización.	Especifica medidas para el uso de instalaciones eléctricas en estaciones de servicio.
NOM-092-SEMARNAT-1995	Establece requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México	Sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio
NOM-093-SEMARNAT-1995	Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo	Métodos de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo

Con respecto a los instrumentos y sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles, a estaciones de servicio aplica la NORMA Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2011, Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación, la cual entró en vigor el 26 de octubre de 2012.

### III.5. Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas

En el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) se establecen para el Estado de Tabasco dos reservas de tipo federal; la Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla, que comprende parte del municipio de Centla, Jonuta y Macuspana en la parte norte y noreste del estado hacia el Golfo de México, y la Reserva Cañón del Usumacinta misma que se localiza en el municipio de Tenosique, en dirección este en el territorio de Tabasco. Estas Reservas federales son totalmente ajenas al proyecto pues se localizan a más de 40 km de distancia de la zona de influencia del proyecto.

En la siguiente imagen se puede observar la localización de las Áreas Naturales Protegidas de carácter federal en Tabasco.

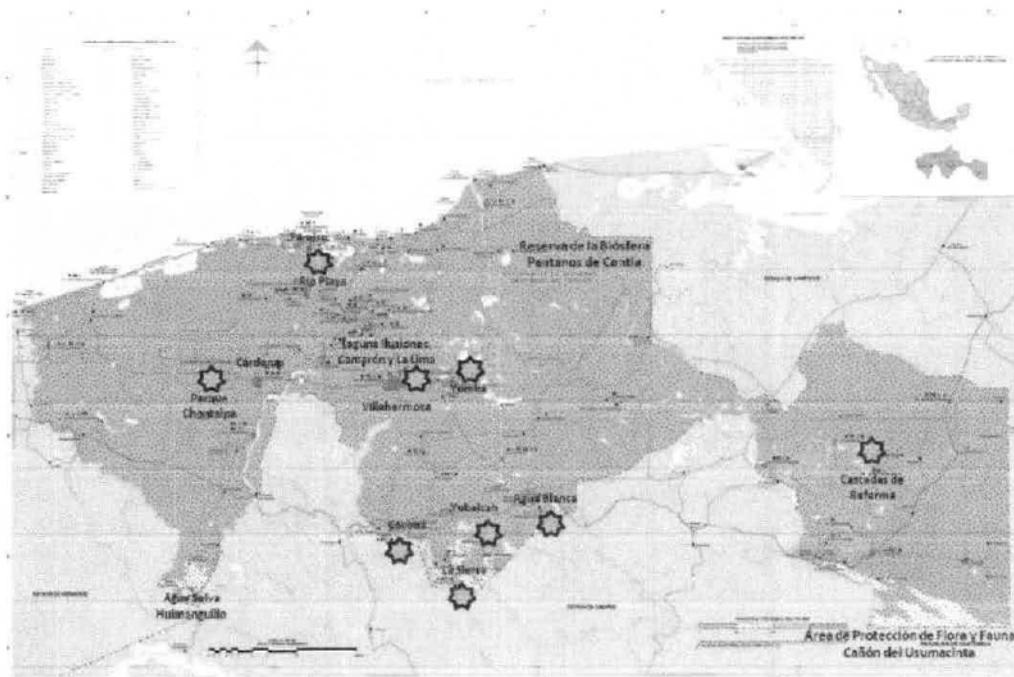


Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), Áreas federales decretadas para Tabasco

En el Estado de Tabasco se han decretado 12 reservas estatales, las cuales representan un poco más del 15% del territorio estatal considerando las federales. En la siguiente tabla se detallan estas áreas naturales protegidas, la superficie que contienen y su categoría.

Área Natural Protegida	Superficie (ha)	Categoría
Cascadas de Agua Blanca	2,025.00	Parque Estatal
Centro de interpretación de la naturaleza Yumká	1,713.79	Reserva Ecológica
Grutas del Cerro Coconá	442.00	Monumento Natural
La Sierra	15,113.20	Parque Estatal
Laguna del Camarón	70.00	Zona sujeta a conservación Ecológica
Parque Ecológico de la Chontalpa	277.00	Reserva Ecológica
Laguna de las Ilusiones	259.27	Reserva Ecológica
Laguna la Lima	36.27	Reserva Ecológica
Reserva Ecológica Yubalcah	570	Reserva Ecológica
Cascadas de Reforma	5,748.35	Reserva Ecológica
Reserva Ecológica Río playa	711-41-53	Reserva Ecológica
Parque Estatal Cañón del Usumacinta	45,954	Reserva Ecológica

Con respecto a la más cercana al área del proyecto, únicamente se considera a la Laguna de las Ilusiones, la cual por las barreras físicas y urbanas es imposible que resulte afectada por la operación de la estación de servicio.



### **III.6. Bandos y reglamentos municipales**

El municipio de Centro cuenta con el Bando de Policía y Gobierno que es el instrumento legal que da sustento jurídico a los reglamentos municipales, como es el caso del Reglamento de Protección Ambiental municipal.





## **CAPÍTULO IV**

### **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL**





## 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

El sistema ambiental propuesto es la microcuenca con una superficie de 19.6 Ha y un perímetro de 2,578 metros, que se encuentra delimitado al Norte por la vialidad Villahermosa-Cd del Carmen entre las coordenadas 509,372.88; 1,989,859.45 y 509,996.85; 1,989,850.87, continua en el Este con el Boulevard Luis Donaldo Colosio hasta la coordenada 509,420.38; 1,989,142.46, al Sur por la vialidad denominada Calle 5 hasta la coordenada 509,178.27; 1,989,186.71, cerrándose el polígono.



**Figura IV.1.** Sistema ambiental propuesto para el análisis de las condiciones ambientales donde se pretende realizar el proyecto **Construcción y Operación de la Estación de Servicios Urbana** a ubicarse en el Malecón Leandro Rovirosa Wade No. 511, Colonia Gaviotas Norte en Villahermosa, Tabasco.

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

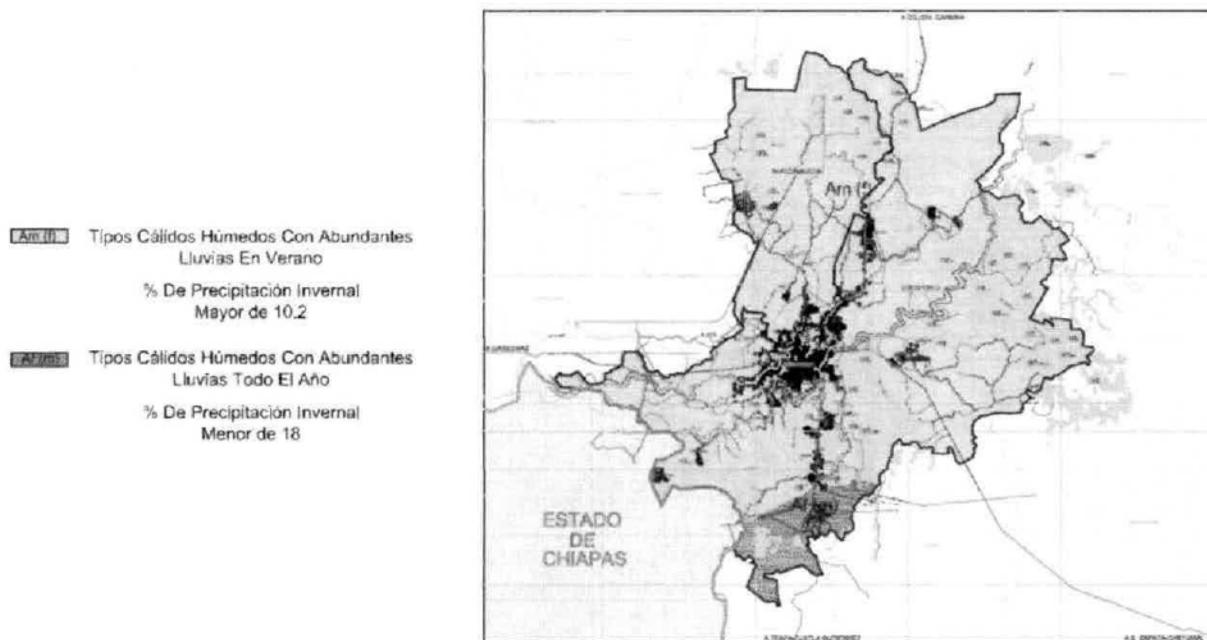
#### a) Clima

##### Tipo de clima.

El municipio de Centro se caracteriza por presentar dos tipos de climas: Af y Am. En la porción más al sur de se presenta un clima cálido húmedo con lluvias todo el año (Af), el cual está distribuido en las áreas montañosas correspondientes a la provincia de la Sierra de Chiapas.

En la zona del proyecto, prevalece el clima tipo Am.

**Figura IV.2. Clima del municipio de Centro, Tabasco**



Las temporadas de lluvias inician en el mes de junio y se mantienen de esta forma hasta enero. Para los meses de junio a mediados de septiembre las precipitaciones son de tipo convectivo-orográfico producto de las masas de aire caliente del este y noreste. En general estas lluvias se presentan durante las tardes y noches y son de poca duración y de intensidad moderada a fuerte. En julio y agosto se presentan los días más secos y con mayor temperatura debido a los días de canícula (días del año en que es más fuerte el calor). A partir del mes de septiembre la intensidad de las lluvias pasa de fuerte a torrencial. La ocurrencia de lluvias intensas se ve favorecida indirectamente por la temporada de ciclones durante el verano y principios de otoño en la zona del Mar Caribe, Golfo de México y Golfo de Tehuantepec. Además a partir del mes de octubre da inicio la temporada de nortes en la cual hay una aportación de vientos con una gran carga de humedad producto de una masa de aire frío que se desplaza por Estados Unidos y Canadá.

Los nortes ocasionan lluvias de intensidad ligera a fuerte durante varios días para los meses de septiembre a febrero, lo cual trae como consecuencia un nublado constante y bajas en las temperaturas. Como se mencionó antes la temporada de lluvias de mayor intensidad se da para los meses de septiembre y octubre.

Finalmente en los meses de febrero a mayo se presenta la temporada de seca en donde se tienen las mayores temperaturas, menor nubosidad y los valores de precipitación son pequeños, en especial para los meses de marzo y abril. Durante esta época se tienen vientos cálidos del sur y sureste.

### Temperaturas Promedio

Conforme a datos climatológicos estadísticos, se observa que en la década de 1980, el promedio de temperatura mínima fue de 17.1 °C, y el de máxima fue de 33.1°C.

Fig. IV.3. Temperatura Promedio: 1980-2010



Temperatura min °C					Temperatura max °C				
Década	Año	Min	Prom	max	Década	Año	Min	Prom	max
1980	1983	7.0	17.1	27.0	1980	1983	18.0	33.1	44.0
2000	2006	10.0	20.9	31.0	2000	2006	19.0	31.2	37.0
	2007	11.0	20.9	26.0	2007	2007	20.0	30.3	36.0
	2008	12.0	19.9	27.0	2008	2008	17.0	30.0	35.0
	2009	12.0	20.6	27.0	2009	2009	17.0	30.3	38.0
	2010	11.0	20.6	25.0	2010	2010	15.0	30.7	38.0

FUENTE: CONAGUA.SMN.

En 30 años, y según los mismos registros, para 2010, el promedio de temperatura mínima fue de 20.6 °C, y el de máxima fue de 30.7°C., lo cual reditúa en la vida cotidiana en percibir más calor que en antaño se observaba. La temperatura promedio mínima aumentó en 3.5°C y la máxima en 2.4°C, resultado, entre múltiples factores al cambio climático que está soportando el planeta.

### Precipitación Promedio

La precipitación promedio anual es de 6.2 mm para la década del 2000, valores considerados como atípicos de acuerdo a datos de años anteriores, lo cual puede deberse, -aunque aún no se ha comprobado científicamente-, a los efectos del calentamiento global del planeta. Para años anteriores a la década del 2000, los valores promedio de precipitación eran de 5 mm.

**Cuadro No. IV.1. Precipitación media anual**

Precipitación (mm)				
Década	Año	Mínima	Promedio	Máxima
1980	1983	0.0	5.0	57.0
	2006	0.0	7.3	195.0
2000	2007	0.0	6.8	235.0
	2008	0.0	5.6	219.0
	2009	0.0	4.5	172.0
	2010	0.0	7.0	148.0

FUENTE: CONAGUA.SMN.

### Dirección y Velocidad del Viento

Los vientos imperantes en la zona son los del Este y el Noreste con una velocidad promedio de 1.5 m/s, pero los más violentos son los del Norte y el Noroeste, que generalmente son acompañados de lluvias continuas, dejándose sentir de octubre a marzo.

Los huracanados propiamente dichos son poco frecuentes y se presentan de junio a septiembre procedentes del mar caribe. Los vientos del norte son Alisios, provenientes del hemisferio boreal, estos en invierno se refuerzan con los "Nortes", siendo de mayor importancia estos últimos, ya que los alisios de esta época son de baja magnitud.

Aun en primavera los vientos que tienen importancia son los del Noroeste que señala la significación en toda la región de los vientos francos del norte, a los que siguen los cálidos del sur "Sures".

## Fenómenos climatológicos

**Riesgos hidrometeorológicos.** Centro presenta una alta vulnerabilidad a las inundaciones. El territorio municipal es circundado por un complejo sistema de ríos. Los ríos Teapa y Pichucalco, afluentes del río de la Sierra, suelen desbordarse periódicamente. Sus vasos reguladores son los popales y lagunas ubicados desde Juan Aldama (Teapa) hasta Villa Parrilla.

El río Tacotalpa no tiene zona de regulación, esto provoca que se salga de cauce afectando a las comunidades de Huasteca, La Isla, El Censo, Torno Largo I, II y III, Gaviotas Sur V, Parrilla II (Huapinol), Parrilla IV (Los Acostas), Gaviotas Sur (El Cedral) y Gaviotas V (El Monal). El río Grijalva en su parte baja se sale de cauce, afectando las comunidades de Acachapan y Colmena III, IV y V, Buena Vista III (Boca de Escoba), Chilapa margen izquierda I, Aztlán I, II, III, IV, V, Chilapa III (Escoba).

Villahermosa está rodeada por los ríos Grijalva, Mezcalapa y Carrizal. Las colonias asentadas río abajo: Carlos A. Madrazo, El Dorado, La Pera, La Selva, Asunción Castellanos, Casa Blanca, La Manga e Indeco, corren el riesgo de inundarse. Pese a contar con 55 estaciones de bombeo para desalojar las aguas negras y pluviales, el riesgo de anegaciones sigue latente.

Los problemas de contingencia, derivados de las inundaciones que padeció el municipio de Centro en 1999 y 2007, resaltan la necesidad de fortalecer los programas de protección civil que garanticen la seguridad de las familias del municipio.

Un estudio realizado por la CEPAL señala: "...parte de la problemática de inundaciones en la planicie de Tabasco se debe a la poca pendiente del terreno, que dificulta el desalojo de las grandes cantidades de precipitación que caen en las zonas altas de la cuenca. Adicionalmente, los mismos procesos naturales, cuyos efectos han sido incrementados por la acción del hombre, han elevado el nivel de las riveras y barrotes de los ríos, formando verdaderas ollas cuya profundidad fluctúa +1.00 y -2.50 m. Estas zonas son las que dan origen a las lagunas permanentes, pantanos y zonas de inundación recurrente todos los años y es precisamente en estos últimos sitios donde se ha dado un importante crecimiento de asentamientos humanos. Esto último se traduce de la manera siguiente: los nuevos asentamientos humanos y zonas productivas que se están creando se establecen en zonas propensas a inundaciones por lo que su vulnerabilidad va en aumento"...

## **b) Geología y geomorfología**

• Características litológicas del área: breve descripción centrada en el área de estudio.

Respecto a las estructuras litológicas, Villahermosa se asienta predominantemente sobre areniscas, rocas sedimentarias provenientes de la era Cenozoica, periodo del Cuaternario.

En general, el área del Municipio de Centro presenta una conformación de suelo palustre y rocas sedimentarias del Cenozoico, formada durante el periodo Cuaternario y Terciario, respectivamente; iniciada con la deposición de una secuencia terrígena de lutita y arenisca tipo flysch que consta de una alternancia de arenisca calcárea y lutita, las primeras constituidas por granos de cuarzo, feldspatos y micas, cementados por carbonatos de calcio.

excepción de pequeñas elevaciones que apenas rebasan los 50 m de altitud al sureste del poblado Dos Montes, el resto de la región tiene altitudes que solo varían de los 15 a los 45 msnm.

- Presencia de fallas y fracturamientos,

La presencia de fallas y fracturas más cercanas a la Ciudad de Villahermosa se encuentran a unos 50 Km en el municipio de Teapa, al sur del estado de Tabasco, esto es, donde inician las estribaciones montañosas que caracterizan al Estado de Chiapas.

- Susceptibilidad de la zona a:

**Sismicidad:** Los movimientos telúricos que afectan la zona del proyecto, se originan principalmente en los estados de Oaxaca y Chiapas, así como en la República de Guatemala. Sin embargo, la lejanía de los focos sísmicos de mayor magnitud (5 grados en la escala Richter) no presenta incidencia sobre el área de estudio. Las fallas y fracturas superficiales más cercanas se sitúan en la serranía del municipio de Teapa, a más de 40 Km. de distancia del área de estudio.

De acuerdo con la regionalización de la República Mexicana con relación a la sismicidad, el área donde se desarrollará el proyecto está considerada como región B que es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Por lo tanto los índices sísmicos son bajos.

**Deslizamientos o derrumbes:** El área se ubica en la subprovincia Llanuras y Pantanos Tabasqueños, por tal razón su fisiografía es esencialmente plana y no hay relieves en el sitio de proyecto, la zona no presenta accidentes geográficos pronunciados, las toposformas que destacan son de escasa altitud.

Los derrumbes se consideran nulos debido a los aspectos geomorfológicos del sitio de proyecto, cuya configuración topográfica contribuye también a la baja probabilidad de hundimientos, ya que es una zona de lomeríos suaves.

### **Inundaciones**

En la temporada de lluvias, es común la aparición de fenómenos como tormentas eléctricas. La mayoría de los eventos de precipitación son intensos, y generalmente provocan inundaciones de magnitud moderada en el sitio, ya sea porque también es la época de creciente de los ríos. Dada la condición textural del suelo presente, la baja permeabilidad asociada con esta textura, lo llano del terreno y el escaso drenaje superficial (cauces, arroyos, etc.) favorecen el encharcamiento. Los tirantes de inundación identificados (nivel de aguas normales NAN) son del orden de 1 m, oscilando alrededor de este valor debido a la microtopografía.

### **Posible actividad volcánica.**

Según el catálogo de regionalización sísmica de la República Mexicana publicado por el Instituto de Geofísica de la UNAM, el área del proyecto corresponde a una zona penesísmica tectónicamente estable de sismos pocos frecuentes, sin riesgo de deslizamientos, ni derrumbes y ajena a toda posible actividad volcánica. Los argumentos que se tienen para estas consideraciones son los siguientes.

Cuadro No. IV.2. Características Geológicas del Municipio de Centro.

ERA		PERIODO		ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLÓGICA		% DE LA SUPERFICIE
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE		CLAVE	NOMBRE	MUNICIPAL
C	CENOZOICO	Q	CUATERNARIO	SUELO	(al)	ALUVIAL	39.63
					(la)	LACUSTRE	0.78
					(pa)	PALUSTRE	28.04
		T	TERCIARIO	SEDIMENTARIA	(ar)	ARENISCA	22.65
					(lu-ar)	LUTITA-ARENISCA	0.73
OTRO						8.17	

FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000.

Las rocas sedimentarias como calizas, areniscas y depósitos evaporativos, las cuales fueron sometidas a severos esfuerzos de compresión, provocó que las rocas más plásticas se plegaran y las más tenaces se fracturaran, generando estructuras de tipo hors y graben; ello dio lugar a la formación de trampas estructurales donde posteriormente se acumularon hidrocarburos y gas natural.

- Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.

En cuanto a sus características geológicas predominan suelos aluviales, material acarreado y depositado por los ríos que desembocan en el Golfo y que en sus históricas divagaciones, popularmente conocidas como "Rompidos", han depositado ampliamente dicho material en la llanura. Las geoformas características del Municipio de Centro, son lomeríos suaves y alargados. Según INEGI, el municipio del Centro, Tabasco, presenta suelos de la Era Cenozoica, del Periodo Cuaternario de suelo cuya unidad litológica es del tipo Arenisca, y es característica en un 22.65% de la superficie del Municipio de Centro, Tabasco.

- Características del relieve:

El Estado de Tabasco forma parte de dos provincias fisiográficas: Llanura Costera del Golfo Sur y la provincia Sierras de Chiapas y Guatemala.

La provincia Llanura Costera del Golfo Sur cubre el 94.6% del territorio a través de la Subprovincia fisiográfica denominada Llanuras y Pantanos Tabasqueños (INEGI 2001). En consecuencia el Municipio de Centro y Villahermosa se ubican en esta Subprovincia que se caracteriza por el predominio de topofomas de llanura, lomeríos bajos, y también extensas planicies de inundación (Tudela; 1989: 360).

La Subprovincia Llanuras y Pantanos Tabasqueños, contiene tres sistemas eco- geográficos de los cuales confluyen en la Ciudad de Villahermosa, en su parte Este, dos sistemas: Villahermosa-El Rosario y Villahermosa-Macuspana, ambos con predominio de la topofoma tipo llanura; a

De acuerdo a los sismos reportados en los boletines del Servicio Sismológico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM en esta parte del estado de Tabasco se registran un total de 27 sismos acumulativos a partir de 1950 discriminando los sismos de magnitud inferior a 4 grados en la escala de Richter. Aparentemente son ocasionados por el proceso de subducción de la placa de Norteamérica y del Caribe combinado a la Falla Transformante Motagua-Polochic.

**Otros movimientos de tierra o roca:**

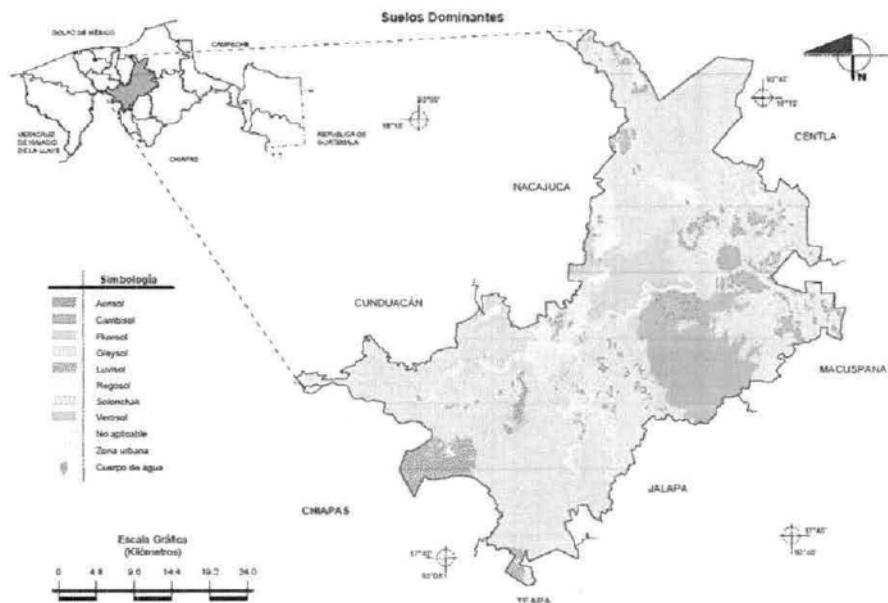
Ninguno, no se consideran movimientos de roca.

**c) Suelos**

Tipos de suelos:

El tipo de suelo más abundante en Tabasco es el Gleysol (44.09% de la superficie), y el Centro no queda exento de esta cifra con un 62.66%. Los gleysoles son suelos muy escasamente drenados, desarrollados y profundos (menor a 1 m), formados por depósitos de sedimentos transportados por los ríos caudalosos hacia las partes más bajas. Los gleysoles los encontramos a lo largo de los cauces del río Carrizal, La Sierra, Pichucalco y Nacajuca; también en la zona de lagunas al este del municipio de Centro y norte de Nacajuca. Debido a que el nivel freático de estos suelos se encuentra muy cerca de la superficie, a menos de 50 cm de profundidad, la mayor parte del año y durante época de lluvias llega hasta la superficie por lo cual quedan inundados. Otro tipo de suelos que son formados a partir de la deposición de los ríos caudalosos en forma de aluviones son los fluvisoles. Estos los encontramos en los cauces de los ríos Viejo Mezcalapa, Grijalva, y parte central del municipio de Nacajuca (río Guanal, Belén, Pastal, Laguna Ramada, Laguna Muerte, etc.).

Fig. IV.4. Los suelos dominantes en el Municipio de Centro, Tabasco



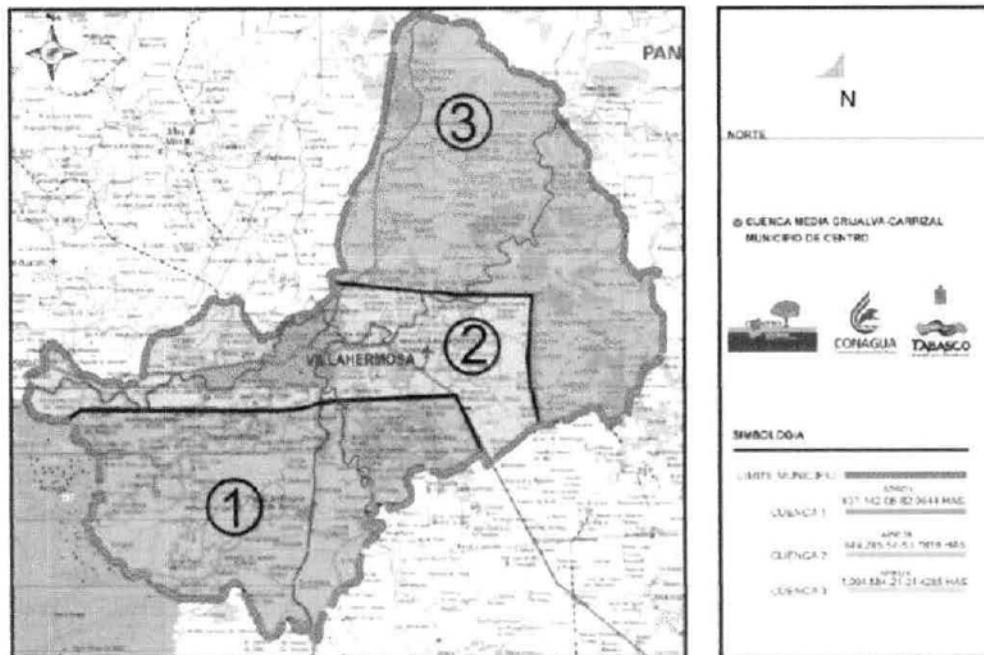
d) Hidrología superficial y subterránea

• Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

Villahermosa pertenece a la región hidrológica Grijalva- Usumacinta. El río Mezcalapa proveniente de la porción media del estado chiapaneco, entra al estado tabasqueño por su porción suroeste, mientras el río de la Sierra proviene de la Sierra Chiapaneca en su porción sur. Al oeste del municipio de Centro el río Mezcalapa se divide en dos brazos, río Carrizal y el río Samaria. El río Carrizal entra con dirección oeste-este hasta llegar a la ciudad de Villahermosa, a la cual rodea por la zona norte de su mancha urbana. Después se une al noreste de Villahermosa con el río localmente conocido como Grijalva, el cual se origina por la unión del sistema de los ríos de la Sierra (Pichucalco, Teapa, Puyacatengo y La Sierra). Al unirse estos ríos continúan en dirección noreste recogiendo aguas de otros afluentes hasta unirse con el río Usumacinta. El río Samaria con dirección este-noreste se une con afluentes menores, pantanos y lagunas antes de cruzar al municipio de Centla. Es de gran importancia señalar que el río Mezcalapa está controlado por cuatro presas hidroeléctricas localizadas en el estado de Chiapas: Angostura, Chicoasen, Malpaso y Peñitas. En general el volumen de agua que escurre por los ríos de Tabasco es de alrededor de 100,000 millones de metros cúbicos.

El gasto medio para el río Mezcalapa es de alrededor de 22, 817 m<sup>3</sup>/s; La Sierra, 6,128 m<sup>3</sup>/s; Pichucalco, 1, 202 m<sup>3</sup>/s; Puyacatengo, 557 m<sup>3</sup>/s; Teapa, 1, 402 m<sup>3</sup>/s; Grijalva 17, 887 m<sup>3</sup>/s; Carrizal, 6, 108 m<sup>3</sup>/s y Samaria con 16, 572 m<sup>3</sup>/s.

Fig. IV.5. Ubicación del Municipio de Centro en la Cuenca Baja Grijalva Carrizal



Fuente: Gerencia de la Comisión de la Cuenca Baja de los Ríos Grijalva-Carrizal del H. Ayuntamiento de Centro, 2007.

## **Hidrología superficial**

- Embalses y cuerpos de agua.

Tabasco es la entidad del país con la red hidrográfica más compleja, con el mayor volumen de precipitación pluvial, aquí se encuentra la tercera parte de los recursos hidráulicos de la República Mexicana; y como el agua es abundante, representa una fortaleza como una debilidad, respecto al manejo o aprovechamiento que se hace de ella. Se trata de un sistema hidrológico de alta complejidad, cuya cuenca se estima en 130,000 km<sup>2</sup> con un escurrimiento medio anual de 100,000 millones de m<sup>3</sup>, lo que lo ubica entre las siete cuencas más caudalosas del planeta, especialmente los ríos Grijalva y Usumacinta (Tudela; 1989:114). Dentro de la Zona de Estudio se reconocen como principales a los ríos; Grijalva, de la Sierra, Pichucalco, Mezcalapa, Carrizal, Samaria, Cuxcuchapa y González.

**Río Grijalva.** Este río lleva el nombre de su descubridor el español Juan de Grijalva se origina en la Sierra de Cuchumatanes en Guatemala; se forma de la unión de los ríos San Gregorio y San Miguel, después de recorrer Chiapas. Como se ha señalado, la cuenca de Villahermosa-Grijalva es la mayor y más importante de Tabasco; en ella se integran los ríos Grijalva, Chilapilla, Carrizal, Samaria, Cunduacán, Nacajuca, Seco, Cuxcuchapa Viejo, González, Mezcalapa, de la Sierra o Teapa, Tapijulapa, Puyacatengo, Tacotalpa, Chilapa, Puxcatán o Macuspana, Tabasquillo, Bitzal y Tepetitán. El río de Grijalva se une al Usumacinta en tres brazos y, después del puerto de frontera, ambos ríos desembocan en el Golfo de México.

**Río de la Sierra.** Está formado por los ríos de Teapa, Puyacatengo y Tacotalpa que a su vez se integra por los ríos Amatan y Oxolotán. La cuenca del río de la Sierra; tiene una extensión de; 4 723 Km<sup>2</sup>; este río se une al Grijalva por Boca de Cruces a 5 Km de Villahermosa.

**Río Pichucalco.** Se origina a 1,600 metros de altitud, corre 97 Km de sur a norte pasa por la ciudad de Pichucalco, y se une al Grijalva en Boca de Cruces a 5 Km de Villahermosa.

**Río Mezcalapa.** A partir de la presa de Nezahualcóyotl este río corre hacia el norte y termina en la bifurcación del Rompido de Samaria.

**Río Carrizal.** Nace de una bifurcación de Mezcalapa y corre en dirección Noreste hasta desembocar en el Grijalva.

**Río Samaria.** Empieza en el lado izquierdo de la bifurcación; del Mezcalapa, 25km aguas debajo de la entrada del río Cumuapa, y se vierte en el González, el cual desemboca en el Golfo de México por la barra de Chiltepec.

**Río Cuxcuchapa.** Empieza en los límites de Cárdenas y Cunduacán, cruza el territorio del municipio de Comalcalco y capta agua de diversos arroyos; y drenes hidroagrícolas.

**Río González.** Formado por el arroyo de ese nombre, capta las aguas de los sistemas lagunares ubicados en el noreste de Nacajuca y de las lagunas Julivá y Santa Anita para desembocar en el Golfo de México.

La configuración de estos ríos, entre más, entrelazan una vasta red de ríos y lagunas que le dan una característica muy especial y privilegiada a la Zona de Estudio en cuanto al recurso agua; sin embargo, este recurso que debería constituir un privilegio para la población, se ha transformado en una amenaza por el desbordamiento de sus cauces, atribuibles a la acción del hombre que dio lugar a cambios en el comportamiento-funcionamiento natural del sistema hidrológico. Estas acciones omitieron considerar que las características hídricas de la zona dan lugar a dinámicas integrales-interconectadas, por lo cual todo tipo de acción que incide en un aspecto o lugar, repercute en la totalidad. De aquí la importancia de valorar la toma de decisiones en un marco plural y evitar la unilateralidad:

La dinámica hidrológica de la región, como la dinámica de la cuenca Grijalva-Villahermosa ha tenido importantes alteraciones de carácter "natural" y de carácter antrópico. Entre éstas últimas, la combinación del proceso histórico de deforestación ocurrida en el Estado, las obras de infraestructura hidrológica, los trazos carreteros han incidido en la generación de alteraciones importantes en los ecosistemas de la región y en la propia configuración del subsistema hidrológico. Con lo cual se ha acentuado la vulnerabilidad de los asentamientos de la región y particularmente de la Ciudad de Villahermosa. La historia de las inundaciones: 1927, 1932, 1944, 1952, 1955, 1959, 1963, 1969, 1973, 1980 (Tudela; 1989:118) y la más reciente ocurrida en 1999 así lo demuestra.

Villahermosa ha estado sujeta a constantes inundaciones debido a las condiciones que presenta el medio natural en el que se asienta. El elevado régimen de lluvias, la topografía del lugar con escasas pendientes, la baja y moderada permeabilidad de los suelos, y la impermeabilidad de los estratos rocosos han ayudado a conformar condiciones de inundabilidad de la ciudad, según se hicieron patentes en el desbordamiento de los ríos Grijalva, Carrizal, Usumacinta, Samaria y la Sierra, ocurrida en 1999 como consecuencia de las altas precipitaciones que afectaron la región Sur-Sureste del país y el norte de Guatemala, afectando además del municipio Centro, 15 municipios más. Además, el impacto de la acción combinada de estos factores se agrava por el proceso de expansión acelerada que desde los ochentas ha tenido Villahermosa.

#### Zonas y Niveles de Explotación

De acuerdo a la zonificación que la Comisión Nacional del Agua (CNA) realiza con fines de administración del recurso agua, existen en la entidad 7 zonas de explotación de acuíferos, que en conjunto tienen un registro de 735 aprovechamientos, de los cuales 710 son pozos y 25 norias. Los datos que arroja el balance hidrológico muestran una situación de abundancia del líquido, ya que se registran 4038 Mm<sup>3</sup> anuales de recarga, en tanto que la explotación es de 244 Mm<sup>3</sup> anuales por lo que resultan disponibles 3794Mm<sup>3</sup>. Las siete zonas de explotación se encuentran en condiciones de subexplotación, teniendo la mayoría de las zonas una calidad del agua que va de dulce a tolerable.

La zona de explotación 27-04 de Macuspana comprende la porción central del Estado y por lo tanto corresponde a la Ciudad de Villahermosa y área de estudio. Es una zona que en su mayoría presenta permeabilidad en materiales no consolidados de tipo media y baja media, mientras que en una pequeña porción se presenta permeabilidad baja en material consolidado.

En esta zona de explotación se tienen registrados 71 pozos que extraen un total de 21 Mm<sup>3</sup> por año y tiene una recarga de 664Mm<sup>3</sup> anuales, por lo que la disponibilidad es aproximadamente de 643 Mm<sup>3</sup> por año.

El agua extraída del acuífero se destina en mayor medida al uso público con un consumo de 20 Mm<sup>3</sup> en tanto que la industria recibe 1 Mm<sup>3</sup>. La calidad del agua es de dulce a tolerable.

En suma, la entidad presenta en lo general condiciones de subexplotación, solo en pequeñas porciones dentro de los municipios de Cárdenas, Comalcalco, Jalpa de Méndez, Cunduacán, Jalapa, Macuspana y Centro se catalogan como sobreexplotadas. Situación determinada por la gran cantidad de perforaciones realizadas por PEMEX, CNA y SAPAET que al efectuarse sin las pertinentes restricciones técnicas provocaron intrusión salina, por lo que existen restricciones en dichas áreas para nuevas perforaciones (INEGI 2001).

• Análisis de la calidad del agua.

El proyecto no afectará de manera directa ningún cuerpo de agua pues las aguas residuales se canalizarán al drenaje municipal existente.

De acuerdo al reporte a Junio de 2015, del Laboratorio de la Calidad del Agua de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM), la Estación No. 3 Río Grijalva sobre el Puente Grijalva se presentan los siguientes resultados:

ESTACION No.	AÑO	MES	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST)	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBOs)	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)	COLIFORMES FECALES
			(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(NMP/100 mL)
3	2015	MARZO	22	4	31	54000
		MAYO	14	3	9	54000
		PROMEDIO	18	4	20	54000

SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST)	
CRITERIO	CALIDAD DEL AGUA
SST ≤ 25 mg/L	EXCELENTE
25 mg/L < SST ≤ 75 mg/L	BUENA CALIDAD
75 mg/L < SST ≤ 150 mg/L	ACEPTABLE
150 mg/L < SST ≤ 400 mg/L	CONTAMINADA
SST > 400 mg/L	FUERTEMENTE CONTAMINADA

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBOs)	
CRITERIO	CALIDAD DEL AGUA
DBOs ≤ 3 mg/L	EXCELENTE
3 mg/L < DBOs ≤ 6 mg/L	BUENA CALIDAD
6 mg/L < DBOs ≤ 30 mg/L	ACEPTABLE
30 mg/L < DBOs ≤ 120 mg/L	CONTAMINADA
DBOs > 120 mg/L	FUERTEMENTE CONTAMINADA

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	
CRITERIO	CALIDAD DEL AGUA
DQO ≤ 10 mg/L	EXCELENTE
10 mg/L < DQO ≤ 20 mg/L	BUENA CALIDAD
20 mg/L < DQO ≤ 40 mg/L	ACEPTABLE
40 mg/L < DQO ≤ 200 mg/L	CONTAMINADA
DQO > 200 mg/L	FUERTEMENTE CONTAMINADA

COLIFORMES FECALES	
CRITERIO	CALIDAD DEL AGUA
CF ≤ 100	EXCELENTE
100 < CF ≤ 200	BUENA CALIDAD
200 < CF ≤ 1,000	ACEPTABLE
1,000 < CF ≤ 10,000	CONTAMINADA
CF > 10,000	FUERTEMENTE CONTAMINADA

### Hidrología subterránea

- Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo).

Por su desarrollo en la zona urbana, **NO** se prevé ninguna afectación del proyecto en la hidrología subterránea.

Tabasco se considera una zona uniforme en sus condiciones geohidrológicas; el territorio funciona como un solo acuífero de tipo libre con niveles de saturación bastante someros que dan lugar a la formación de innumerables lagos y lagunas. Con excepción de la zona de serranía de Huimanguillo, Teapa, y Tenosique que, constituyen áreas de recarga debido a las elevadas precipitaciones y la alta capacidad de infiltración.

El aprovechamiento de las aguas subterráneas ha sido incipiente debido a la presencia abundante de agua superficial, sin embargo la intensificación de las actividades de la industria petrolera durante las décadas de los años 70 y 80 propició un acelerado proceso de urbanización en las principales ciudades del estado y particularmente de la Ciudad de Villahermosa. Expresiones de dicho proceso fueron el aumento de la población, el incremento de las necesidades de servicios públicos y la generación de problemas de contaminación en aguas superficiales. La acción combinada de tales factores determinó el aumento tanto en número como en volumen de pozos de extracción de agua subterránea en Huimanguillo, La Chontalpa, Tenosique de Pino Suárez y Villahermosa (INEGI 2001).

#### IV.2.2 Aspectos bióticos

##### a) Vegetación terrestre

Los ecosistemas de Tabasco han soportado una histórica alteración, producto de modalidades de producción diversas y la ausencia de previsiones respecto a sus efectos nocivos. En la década de los años treinta la orientación de la economía fue a la producción y exportación del plátano; desde la década de los cuarenta la orientación fue agrícola y ganadera; y a partir de los años cincuenta la actividad petrolera, en su conjunto han cambiado sustancialmente el paisaje Tabasqueño confluyendo en la disminución drástica de su diversidad y productividad.

Antes de que se intensificara la intervención humana las selvas cubrían cerca del 60% de la superficie del estado de Tabasco; empero, para fines de los años ochenta las selvas primarias ocupaban aproximadamente el 6% de la superficie del estado. (Tudela, 1989: 367).

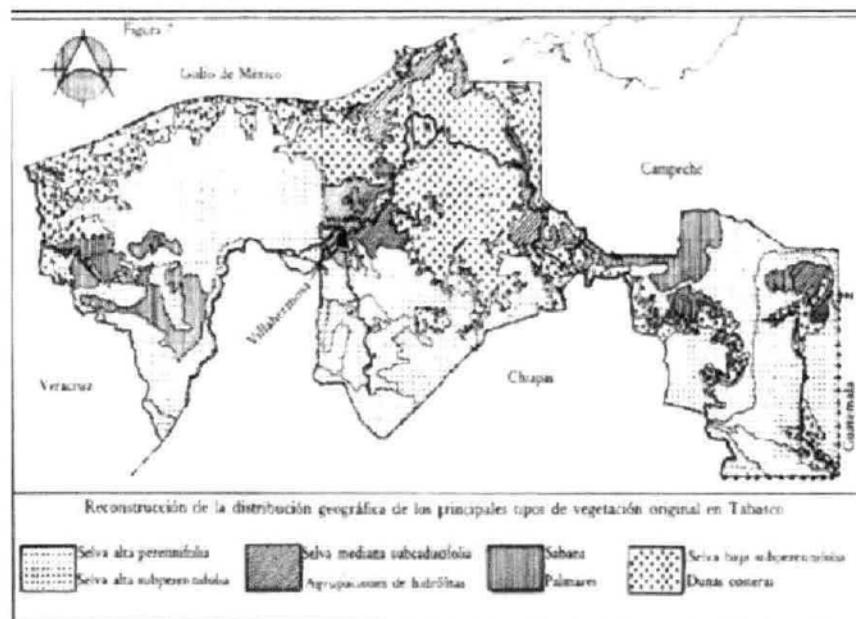


Figura IV. 6. Distribución geográfica de los principales tipos de vegetación original en Tabasco. 3 pág. 367  
Fuentes: SARH, "Tipos de Vegetación en el Estado de Tabasco con diferenciación de sitios de productividad forrajera".  
Esc.: 1:500 000, Comisión Técnica Consultiva para la Determinación Regional de Coeficientes de Agostadero, Méx. 1980.

Así se observa en la reconstrucción de la distribución geográfica de los principales tipos de vegetación primaria en Tabasco aportada por la SARH, donde el área circundante a la Ciudad de Villahermosa se caracterizaba por la presencia de Selva Mediana Subcaducifolia y agrupaciones de hidrófitas, pasando este primer anillo, hacia la parte norte y este el territorio Tabasqueño había predominantemente Selva Baja Subperennifolia y dunas costeras, en tanto que también pasando el primer anillo circundante a la Ciudad de Villahermosa, pero hacia la parte sur y oeste existía Selva Alta Perennifolia y Selva Alta Subperennifolia.

En los ochentas se observa una drástica alteración de la vegetación en el territorio aledaño a la ciudad. En la carta estatal de vegetación y uso actual (1986), en el primer anillo de influencia solo existen algunos manchones de manglar popal-tular y ha desaparecido completamente la Selva, habiéndose sustituido por pastizal halófilo y uso ganadero y pastizal inducido con uso pecuario así como pastizal cultivado secundario. Vegetación que también se extiende hacia la parte sur y oeste, pasando el área de influencia inmediata, en detrimento de la biomasa vegetal. En la parte norte y este, allende el primer anillo mencionado, también desaparece la vegetación silvícola original y el área se encuentra ocupada por manglar popal-tular.

La magnitud de las alteraciones provocadas conscientemente sobre el entorno inmediato se percibe a través de los datos aportados por Tudela, quien registra la destrucción de 10,000 km<sup>2</sup> de Selva Alta Perennifolia, para dar lugar a pastizales, áreas de cultivo y acahuals, conservándose algunos pequeños manchones de selva alta que en conjunto no representan más de un 4% de la superficie del estado (Tudela; 1989: 371). Este ecocidio de la Selva cuya trascendencia aún no se reconoce en su real alcance, constituye sin duda un agravio a la identidad cultural regional.

Por si fuera poco, el proceso de cambio en la vegetación ha seguido su fatal dinamismo. En efecto, se observa que continúa la tendencia de crecimiento del área de pastizal y de ligero incremento del uso agrícola en detrimento de la selva que continua su caída. Así, en 1976 las diferentes modalidades de pastizal cubrían el 55.58 % del territorio municipal y para el año 2000 cubre el 63.71%. En tanto que las áreas ocupadas por agricultura tienen un ligero aumento al pasar de 5.54 % en 1976 a 7.69% en el año 2000. Por su parte la selva tiene en 1976 el 3.01% y desciende en 2000 a 1.76%.

Las áreas que circundan Villahermosa presentan cambios importantes según se puede constatar en la imagen de Vegetación (fig. 3). En la parte suroeste se observa que la agricultura de temporal se amplió para el año 2000 extendiéndose a lo largo de la frontera sur de la ciudad a costa de los reductos de selva. Hacia la parte oeste se observa también una expansión de las áreas cubiertas por selva alta y mediana perennifolia, en comparación con los pequeños manchones existentes en 1996. Se generaron transformaciones en relación a las áreas de popal-tular, en general se observa un incremento de estas áreas alrededor de Villahermosa, especialmente al oeste, en tanto que al norte del municipio se observó una disminución. (Ver tablas de cambio de uso de suelo).

**Cambios usos de suelo en el Municipio de Centro 1976-2000**

Usos de suelo 1976		
Uso	Superficie (has)	%
Agricultura de temporal	9,440.90	5.54
Cuerpo de agua	10,623.00	6.23
Manglar	2,139.94	1.26
Pastizal cultivado	89,684.18	52.60
Pastizal inducido	5,086.33	2.98
Selva alta perennifolia.	2,821.50	1.65
Selva baja perennifolia.	2,316.09	1.36
Tular	48,381.85	28.38
<b>Total</b>	<b>170,493.79</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Estudio: Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Tabasco: Fase II: 50

**Cambios usos de suelo en el Municipio de Centro 1976-2000**

Usos de suelo 2000		
Uso	Superficie (has)	%
Agricultura de temporal	12,724.20	7.69
Cuerpo de agua	10,278.73	6.21
Manglar	394.25	0.24
Palmar	58.31	0.04
Pastizal cultivado	105,396.08	63.71
Popal	4,304.98	2.60
Sabana	29.23	0.02
Selva alta perennifolia.	8.76	0.01
Selva baja perennifolia.	2,889.35	1.75
Tular	29,347.53	17.74
<b>Total</b>	<b>165,431.42</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Estudio: Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Tabasco: Fase II: 60

La situación descrita muestra un incremento de la actividad agrícola en los alrededores de la Ciudad de Villahermosa aunque continua predominando la actividad ganadera. Los cambios señalados también denotan un incipiente proceso de recuperación del medio natural, que habría que intensificar para mejorar las condiciones del medio natural que rodea a la ciudad. Pero, también se observa que la información sobre el medio natural de Tabasco presenta errores que se aprecia en el hecho de que de 1996 al año 2000, es poco factible la restauración de una zona de selva alta y mediana perennifolia.

Como se ha venido comentando el predio que se utilizará para la construcción de la estación de servicio urbana carece de vegetación pues se encuentra lleno de edificaciones.

### Principales asociaciones vegetales y distribución del municipio

Algunas de las asociaciones vegetales características del municipio de Centro y en algunos casos de los alrededores de la ciudad de Villahermosa son el platanillar, que forma áreas dominadas por el platanillo (*Heliconia latispatha*), la cual puede también permitir el desarrollo de otras especies características de las áreas que se inundan en épocas de lluvias como el botoncillo (*Pleurantodendrum mexicanum*), quequeste (*Xanthosoma robustum*), y hoja de tó (*Calathea lutea*) entre otras. Las formas biológicas dominantes son los arbustos y hierbas anuales.

A nivel municipal la fisonomía es muy variada en cuanto a vegetación natural y cultivos. De acuerdo a la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Esc. 1:250,000 elaborada por INEGI, la distribución de agricultura y vegetación se encuentra de la siguiente forma:

CONCEPTO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	UTILIDAD
<b>Agricultura</b> 5.74% de la superficie municipal	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Comercial
	<i>Zea mays</i>	Maíz	Comercial
	<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar	Industrial
	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Comercial
<b>Pastizal</b> 64.44% de la superficie municipal	<i>Cynodon plectostachyum</i>	Estrella africana	Forraje
	<i>Pennisetum purpureum</i>	Elefante	Forraje
	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	Forraje
<b>Manglar</b> 1.55% de la superficie municipal	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Madera
	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Madera
<b>Selva</b> 1.59% de la superficie municipal	<i>Curatella americana</i>	Tachicón	Forraje
	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Comestible
	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Bari	Madera
	<i>Acacia sp</i>	Huizache	Forraje
	<i>Andropogon sp</i>	Zacate amarillo	Forraje
<b>Tular</b> 22.01% de la superficie municipal	<i>Cyperus sp</i>	Tulillo	Artesanal
	<i>Scirpu sp</i>	Tule	Artesanal
	<i>Typha sp</i>	Tule	Artesanal
<b>Otros</b> 4.67% de la superficie municipal			

Fuente: cuaderno Municipal del Centro INEGI 2000

## b) Fauna

En la fauna de Tabasco se encuentran representados prácticamente todos los grupos de invertebrados así como de vertebrados. Entre los más notables los crustáceos (p. ej. cangrejos, camarones, langostinos), los insectos (p. ej. mosquitos, tábanos, mariposas) y los moluscos (p. ej. ostión, almejas, caracol). No se tiene una estimación real del total de especies de invertebrados, pero con seguridad la cifra rebasa varios miles. La composición de la fauna de Tabasco es bastante homogénea en toda la extensión del estado. Esto es, prácticamente no hay diferencia en los elementos faunísticos que se encuentran en las diferentes regiones ya que, fisiográficamente, el estado forma parte de la planicie costera del Golfo, con lo cual presenta condiciones ambientales que no inciden sobre la presencia o distribución de las especies animales.

### Fauna presente en un radio de 5 km alrededor de la obra

Nombre científico	Nombre común
<i>Basiliscus vittatus</i>	Toloque
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde
<i>Sceloporus variabilis</i>	Roño, Lagartija
<i>Anolis sp.</i>	Lagartija
<i>Cathartes aura</i>	Aura común
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
<i>Columbina minuta</i>	Tortolita
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijul
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
<i>Turdus Grayi</i>	Calandria
<i>Aratinga nana astec</i>	Perico azteca
<i>Amazona albifrons</i>	Cotorra guayabera
<i>Amazona autumnalis</i>	Cotorra cucha
<i>Amazilia yucatenensis</i>	Chupita
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Carricoche
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Chilera
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije
<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados
<i>Egretta caerulea</i>	Garza blanca
<i>Jacana spinosa</i>	Gallinita de agua
<i>Didelphys marsupialis</i>	Tlacuache
<i>Rattus rattus</i>	Rata
<i>Mus musculus</i>	Ratón
<i>Bufo marinus</i>	Sapo común
<i>Bufo valliceps</i>	Sapo
<i>Smilisca baudini</i>	Rana

El listado anterior, es una referencia de las especies más conocidas en los alrededores del área suburbana, por lo que no necesariamente viven en ese ambiente, siendo algunas especies sólo de paso.

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

La zona del proyecto se ubica en lo que se conoció como el Trópico Húmedo. Este ecosistema constituyó el hábitat natural de mayor biodiversidad del mundo y las culturas anteriores a la modernidad lo valoraron plenamente.

En él se acrisola en virtuoso equilibrio la relación hombre naturaleza. Climas cálidos húmedos (de hecho muy húmedos) y lluviosos; tierras fértiles que resultan de la formación de suelos aluviales y pluviales en las llanuras costeras, estratificadas sobre sedimentos consolidados, mismos que han resultado de la sistemática erosión hídrica que extrajo estos sustratos desde tierras altas chiapanecas y los acarreo a través de las vertientes de los ríos, cuya propiedad en tierras bajas, cuyas cotas oscilan entre los 10 y 4 metros sobre el nivel del mar, su recurrente cambio de cauce, busca un sinuoso camino hacia el mar. Por ende, las tierras bajas son inestables y proclives a la inundación. Ahora bien, en un paisaje marcado de pantanos, manglares, esteros y tulares, se abre, la selva siempre verde (selva alta y mediana perennifolia y subperennifolia). Estas frondas han sido el producto preciado de la conjunción: clima, suelo y agua.

Hoy, este hábitat extraordinario ha quedado indefenso ante los embates sistemáticos, agresivos y perniciosos de una modernidad impuesta desde afuera y desde arriba, lo que ha logrado en el curso de tres cuartos del siglo XX, devastar selvas y bosques tropicales para ser precisos, alterando irreversiblemente este medio natural. (Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Villahermosa y Centros Metropolitanos del Municipio de Centro 2008-2030).

#### IV.2.4 Medio socioeconómico

##### a) Demografía

- Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.

En el patrón de distribución territorial de la población de Tabasco, destaca la concentración de habitantes en la capital del estado, Villahermosa, cuyo crecimiento urbano en las últimas décadas se expandió más allá de los límites del municipio de Centro y se extendió sobre una parte del municipio de Nacajuca, principalmente hacia la zona noroeste, formando lo que se denomina Zona Metropolitana de Villahermosa.

Esta unidad comprende la totalidad de los municipios de Centro y Nacajuca donde se ubica el área urbana de Villahermosa y los Centros Metropolitanos. De acuerdo con SEDESOL, CONAPO e INEGI (2012), se define como zona metropolitana “al conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica”.

El cuadro y graficas siguientes muestran la dinámica de crecimiento de la población de los municipios de la zona metropolitana, Centro y Nacajuca, comparado con el estado de Tabasco. En este cuadro destaca la creciente importancia del municipio de Centro como principal zona de concentración de población en la entidad, donde en los años setenta tenía una población de 163.5 mil habitantes, 21.3 por ciento de los habitantes de Tabasco, y en 2015 tiene un total de casi 700 mil habitantes, casi 30 por ciento de la población total de la entidad.

En la década de los años setentas, el municipio de Centro tuvo una tasa de crecimiento de 4.2 por ciento misma que fue disminuyendo hasta llegar a 2 por ciento entre 2010 y 2015; en comparación con la entidad que presentó una tasa promedio de 3.2 por ciento en los setenta y que se redujo a 1 por ciento en el último quinquenio.

Sin embargo, es el municipio de Nacajuca el que presenta el mayor dinamismo dado que en los años setenta su población era de 21.8 mil habitantes y en 2015 de 133.2 mil, un crecimiento de 6.1 veces el que tenía en el primer año, con una tasa mayor a los promedios de Centro y de la entidad en su conjunto. En los años ochenta la tasa de crecimiento de la población de Nacajuca fue de 5.6 por ciento, 1.1 puntos porcentuales más que el promedio de Centro y dos puntos porcentuales más que el promedio de la entidad. En el quinquenio de 2000 a 2015, la tasa promedio de Nacajuca disminuye a 3.5 por ciento, pero es 1.5 puntos porcentuales más que Centro y 2.5 puntos porcentuales más que el promedio de Tabasco.

En conjunto la Zona metropolitana de Villahermosa aumentó su población de 600.1 mil habitantes en 2000 a 824.6 mil en 2015, 224 mil habitantes, 11.2 mil personas al año en los últimos quince años. El crecimiento neto de la Zona metropolitana representa el 45.5 por ciento del incremento poblacional de la entidad, lo que revela la importancia demográfica de esta unidad.

• Crecimiento y distribución de la población.

La tasa de crecimiento de la Zona metropolitana de Villahermosa alcanza su mayor valor en los años ochenta con 4.6 por ciento, un punto porcentual más que el promedio de la entidad. En el último quinquenio, tiene una tasa de crecimiento de 2.2 por ciento, 1.2 puntos porcentuales más que el promedio estatal.

En este contexto se observa el acelerado crecimiento del área urbana de Villahermosa, la cual creció en número de habitantes de 105 mil en 1970 a más de medio millón que tienen en la actualidad, esto es, casi cinco veces la población que residía en los años setenta. El grado de concentración se expresa en las tasa de crecimiento del área urbana que es mayor al promedio metropolitano, aunque en el último quinquenio se ha reducido, a 1.5 por ciento anual, que, en comparación con la tasa estatal, se ubica por encima en medio punto porcentual.

Es importante considerar que la distribución de la población en dos unidades político administrativas distintas tiene efectos en las demandas de suelo, equipamientos urbanos, infraestructura, servicios urbanos, movilidad entre otros, entre ambas entidades por lo cual se requieren acciones coordinadas destinadas a atender las necesidades de la población en el conjunto urbano.

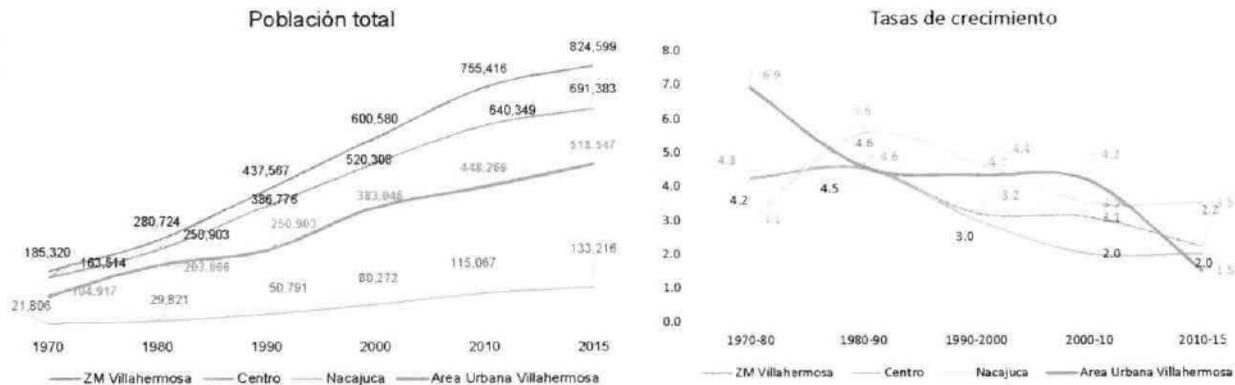
Cuadro IV.3: Tabasco, Zona metropolitana de Villahermosa y área urbana de Villahermosa: Población total, 1970-2015

Municipio	Población total						Tasa de crecimiento medio anual				
	1970	1980	1990	2000	2010	2015	1970-80	1980-90	1990-2000	2000-10	2010-15
<b>Tabasco</b>	<b>768,327</b>	<b>1,062,961</b>	<b>1,501,744</b>	<b>1,891,829</b>	<b>2,238,818</b>	<b>2,383,900</b>	<b>3.2</b>	<b>3.6</b>	<b>2.4</b>	<b>1.6</b>	<b>1.0</b>
ZM Villahermosa	185,320	280,724	437,567	600,580	755,416	824,599	4.3	4.6	3.2	3.1	2.2
Centro	163,514	250,903	386,776	520,308	640,349	691,383	4.4	4.3	3.0	2.9	2.0
Nacajuca	21,806	29,821	50,791	80,272	115,067	133,216	3.1	5.6	4.7	3.5	3.5
Área Urbana Villahermosa <sup>1</sup>	104,917	203,866	250,903	383,046	448,269	518,547	6.9	2.1	4.4	4.2	1.5

Fuentes: Censos de población y vivienda de 1970 a 2010; CONAPO, Proyecciones de la población de México, 2010-2030.

<sup>1</sup> Incluye la superficie urbana total del área conurbada de Villahermosa-Nacajuca

Gráfica IV.1. Zona metropolitana de Villahermosa: Población total y tasa media de crecimiento, 1970-2015



• Estructura por sexo y edad

El índice de masculinidad es un indicador demográfico que permite analizar el equilibrio entre sexos y sus potenciales efectos en la formación y estabilidad de los hogares y familias.

En Tabasco, existe un predominio de la población femenina con 50.8 por ciento, lo que da una tasa de masculinidad de 96.7 hombres por cada cien mujeres. En cuanto a la edad mediana en la entidad es de 25 años, 24 para hombres y 25 para mujeres, lo que sugiere una estructura predominantemente de jóvenes. En términos del promedio de hijos por mujer se tienen 2.4.

El municipio de Centro, tiene un mayor predominio de mujeres, con 51.3 por ciento y un índice de masculinidad de 94.8 hombres por mujer, mientras que la edad mediana es ligeramente mayor, de 27 años, y donde también la edad mediana de las mujeres es de esa edad.

**Cuadro IV.4: Tabasco y ZM de Villahermosa: Características de la población, 2015**

Entidad Municipio	Población por sexo			Índice de masculinidad <sup>1</sup>	Edad mediana <sup>2</sup>			Promedio de hijos nacidos vivos <sup>3</sup>
	Total	% Hombres	% Mujeres		Total	Hombres	Mujeres	
<b>Tabasco</b>	<b>2,383,900</b>	<b>49.2</b>	<b>50.8</b>	<b>96.74</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>2.4</b>
Centro	691,383	48.7	51.3	94.79	27	26	27	2.0

Fuente: Estimaciones con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 y CONAPO, Proyecciones de la población de México, 2010-2030

<sup>1</sup> Expresa el número de varones por cada 100 mujeres.

<sup>2</sup> Edad que divide a la población en dos partes numéricamente iguales, esto es, la edad hasta la cual se acumula el 50% de la población total. Excluye a la población de edad no especificada.

- Natalidad y mortalidad

Por otra parte, el comportamiento demográfico relacionado con los nacimientos ha sido distinto según sea el ámbito de residencia de las mujeres, urbano o rural, dadas las condiciones de acceso a información, servicios de salud, oportunidades de empleo y bienestar marcan las diferencias entre esos ámbitos.

En el área urbana de Villahermosa, el promedio de hijos nacidos es de 1.6 por mujer, mientras que en los centros urbanos es de 1.7; las localidades dispersas tienen un elevado nivel de hijos por mujer de 2.4. En promedio, la zona de estudio tiene 1.5 hijos por mujer.

- Migración. Están referidos al ámbito territorial y consideran el traslado de las personas, temporal o permanentemente.

La migración determinó en gran medida la distribución territorial de la población en el Estado de Tabasco principalmente a partir de los años sesenta como consecuencia de la comunicación que ofreció, a partir de entonces, la red ferro-viaria del sureste y la carretera del Golfo de México integrando, a la entidad, económicamente al desarrollo nacional.

La migración en la entidad a partir de los años setentas es un fenómeno laboral; los migrantes buscaban un mayor nivel de bienestar. El movimiento migratorio registrado en Tabasco durante la década de 1970, indica que las principales corrientes migratorias hacia la entidad se originaron en Veracruz (29.7%), Chiapas (22.9%) y con menor relevancia del Distrito Federal con el 8.8%.

Durante el quinquenio de 1985-1990 llegaron a Tabasco 17 mil 819 personas procedentes de Veracruz (23% del total de los inmigrantes). En el siguiente periodo de 1995 a 2000 Veracruz sigue siendo el principal origen del flujo migratorio al registrar 13 mil 185 personas (26.6% del total). Por último, de 2005 a 2010 la mayoría de ellos proceden de Chiapas, 9 mil 266 personas (20.5%).

Villahermosa es una de las 54 localidades en el país de 100 a 499 mil habitantes que tuvieron mayor ganancia poblacional por efecto de la migración interna, con una tasa de crecimiento poblacional para los periodos 1960-1980 y 1980-2000, de 4.27 y 2.75, respectivamente.

- Población económicamente activa.

La población económicamente activa (PEA) es aquella población que tiene 12 años y declaró su condición de actividad, o no, que tiene para insertarse en la economía.

En Tabasco, casi la mitad de la población de 12 años y más forma parte de la población económicamente activa (PEA), mientras que 51 por ciento es la Población No económicamente activa, con poco más de 900 mil personas. En cambio en la zona metropolitana la PEA tiene una mayor participación con 54.5 por ciento, en Centro con 55.1 por ciento y en Nacajuca con 51.4 por ciento. Esto es, se presenta una mayor tasa de actividad que a nivel estatal.

la selva, los tintales, los popales, espadañales, etc., junto con la fauna que albergan, deberían ser reconocidos y protegidos como el patrimonio socio cultural del Municipio de Centro.

Tiempo atrás, el tabasqueño tenía una relación muy estrecha con el agua... los cuerpos de agua tanto ríos como lagunas le servían para transportarse a otras comunidades o a sus zonas de trabajo... le proveían del líquido vital para su alimentación (el agua se tomaba directamente de ellos, solo hervida), los aprovechaban para su aseo personal, para extraer los peces, tortugas, cocodrilos... había una convivencia diaria con el agua.... Había un respeto mutuo... Y claro, también la comunidad sabía que cada cierto tiempo de forma natural se presentarían inundaciones que no eran del todo negativas, ya que éstas aportaban nutrientes al suelo utilizado para sus cultivos de maíz, frijol, plátano, entre otros.

Esta relación con el agua se fue perdiendo poco a poco, al ir llegando el “desarrollo” a Tabasco, se construyeron carreteras, puentes, se rellenaron cuerpos de agua, pantanos, arroyos... es más se manipuló el sistema hidrológico para hacer de Tabasco el granero de México... con el Plan Chontalpa y el Plan Balancán – Tenosique, que hoy son proyectos olvidados...

Por ello, es necesario retomar la cultura del agua, recuperar los valores que se han perdido... La cultura se entiende de acuerdo a la UNESCO, como el término que alude al patrimonio común de un pueblo, con características únicas en su manifestación, como es el agua para Tabasco. Ese patrimonio común, estable en algunos tiempos y lugares, es a la vez permanentemente dinámico. Condiciona la vida particular, pero en la medida que cada uno aporta o puede aportar a partir de su esencial libertad, la cultura es condicionada por los miembros de la comunidad. Esto es esencial: la cultura es organizadora de hábitos, pautas, habilidades de los individuos pero es al mismo tiempo, organizada y reorganizada por los individuos. Llamamos cultura, entonces, a los modos o formas de ser (pensar - sentir - decir - obrar), de hacer, de vivir de los pueblos.

La tasa de ocupación a nivel estatal es de 95.2 por ciento, mientras que la tasa en Centro aumenta a 96.3 por ciento.

**Cuadro IV.5 Zona Metropolitana Villahermosa: Población Económicamente Activa, 2015**

Entidad municipio	Población de 12 años y más	Población económicamente activa				Población no económicamente activa	%
		Total	%	Ocupada	Desocupada		
<b>Tabasco</b>	1,775,113	869,373	49.0	827,612	41,760	905,740	51.0
Centro	525,437	289,469	55.1	278,798	10,670	235,968	44.9

Fuentes: Estimaciones propias con base en INEGI Censos de Población y Vivienda, 2010 y CONAPO, Proyecciones de la población de México, 2010-2030

La PEA en el área urbana de Villahermosa es ligeramente mayor que el promedio del municipio de Centro (56.1% y 55.1%, respectivamente). En los Centros metropolitanos es de 56.9 por ciento y en las localidades dispersas es de 51.8 por ciento. En promedio, la PEA en el área de estudio es ligeramente mayor al promedio del municipio (55.7%).

#### **b) Factores socioculturales**

Desde el punto de vista ambiental, los ríos, lagunas, pantanos y las asociaciones vegetales como

De esta manera, la cultura del agua o cultura hídrica, es el conjunto de creencias, conductas y estrategias comunitarias para el uso del agua que puede 'ser leída' en las normas, formas organizativas, conocimientos, prácticas y objetos materiales que la comunidad se da o acepta tener; en el tipo de relación entre las organizaciones sociales que tienen el poder y en los procesos políticos que se concretan en relación con el aprovechamiento, uso y protección del agua.

La sociedad tabasqueña ha tenido siempre su propia y única cultura del agua, con valores propios que debemos rescatar y enseñar a las generaciones actuales, mediante una verdadera intervención educativa que genere una nueva conciencia del respeto por el líquido vital, que es el agua.

#### ***IV.2.5 Diagnóstico ambiental***

##### **a) Integración e interpretación del inventario ambiental**

Históricamente, la deforestación en Tabasco ha sido evaluada por la pérdida de las Selvas. Los cambios más drásticos en este ecosistema ocurrieron durante el período de 1940 a 1970, cuando la superficie que ocupaba este tipo de vegetación paso de 835,852 a 236,193 Ha (Tudela 1989), quedando en la actualidad entre el 2 y 4% de la superficie anterior.

Más allá del reconocimiento de la deforestación como proceso indicativo del deterioro de las áreas con vegetación natural, generando con ello la fragmentación por el desarrollo de actividades agropecuarias en la reconversión del uso del suelo de manera desordenada, que disminuyen los compactos de vegetación y aumenta la vulnerabilidad de las especies faunísticas de la región.

Con base a la información analizada, el sistema ambiental descrito se encuentra sometido a un fuerte proceso de urbanización histórico que inicio aproximadamente hace 40 años, acompañado por actividades industriales y de servicio, consolidándose principalmente en la ciudad capital de Tabasco.

En el medio existe la degradación del suelo por su uso inadecuado, la contaminación de los cuerpos de agua por aguas residuales industriales y domésticas, la competencia de las actividades económicas por el uso del suelo con el desplazamiento de la agricultura principalmente.

En el sistema urbano, la problemática se refleja en la disposición inadecuada de los residuos sólidos, el vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales, la expansión urbana sobre lugares no aptos, creando con ello áreas de riesgo.

En el área proyecto, no existe vegetación natural, esta ha sido remplazada por especies de ornato, siendo un ecosistema representado principalmente por asentamientos urbanos perteneciente a Villahermosa, ciudad capital de Tabasco.





## **b) Síntesis del inventario**

La urbanización al comportarse a fines de siglo como un proceso de metropolización en sí, incrementó las dificultades de control real y afloraron las amenazas sociales poniendo en evidencia la vulnerabilidad de Villahermosa y de su entorno regional inmediato, a lo siguiente:

- a) La expansión incontrolada de la frontera urbana, rebasando los límites de los ríos que desde siempre funcionaron como cinturones de seguridad y preservación de la naturaleza contra las invasiones urbanas, por ejemplo Las Gaviotas en los setenta y La Manga en los ochentas.
- b) La proliferación de asentamientos irregulares en áreas de alto riesgo, por ejemplo Gaviotas Sur y Casablanca;
- c) La contaminación creciente de los ríos y lagunas que se encuentran en la ciudad y en sus alrededores.

El distrito se encuentra en riesgo de desbordamiento del río Grijalva que ha afectado las zonas habitacionales situadas sobre su margen derecha: Gaviotas, Norte y Sur, ubicadas en el Distrito X (Gaviotas - La Manga), los proyectos hidráulicos se encuentran en revisión para disminuir los riesgos de inundación.

Es necesario recalcar que por la ubicación del proyecto en la zona urbana, NO existen elementos ambientales naturales que puedan ser afectados más allá de lo que ya están por la expansión de la frontera urbana.

## **CAPÍTULO V**

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

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

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

#### V.1.1 Indicadores de impacto

Impactos identificados: actividades o acciones que generan impactos potenciales.

A continuación se definen los elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio en el desarrollo de la construcción y operación de la Estación de Servicio propiedad de *Corporación Jorge René, S. A. de C. V.* mismos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de la actividad.

La *Generación de gases y ruido*: son indicadores del aire (calidad) que se generaran a través de la maquinaria que se utilizara durante las fases de preparación de sitio y construcción de la obra, la dispersión de estas emisiones serán puntuales y locales.

Por el tipo de obra, de manera adicional, se generaran en la preparación del sitio un incremento de polvos al aire por el movimiento de tierras dentro del área de trabajo. En el resto de las etapas, este impacto será temporal, debido a que en los trabajos de conformación del terraplén solo se presentaran hasta la pavimentación del área de la Estación de Servicio.

*Modificación del relieve*: es el indicador del suelo en el cual se observara durante las fases de construcción y operación del camino de acceso así como de la plataforma de perforación y presa de quema, este indicador se considera regional.

*Compactación de suelo*: se perderá la permeabilidad del suelo por efecto de la compactación de los terraplenes y será reflejado en su calidad, la dimensión se manifiesta en la obra, por lo que se considera local.

*Perdida de árboles y herbáceas*: estos indicadores se verán manifestados en el componente de la flora ya que durante el desarrollo de las actividades de preparación de sitio y construcción será retirada parte de la vegetación herbácea predominante en el área y ejemplares arbóreos presentes en la trayectoria, estos indicadores serán puntual.

*Dispersión de la fauna terrestre*: son indicadores del componente de la fauna en la cual con el desarrollo de la obra se observara una dispersión de la misma durante la realización de la obra, las cuales retornaran al área una vez que la obra se encuentre finalizada, en lo que respecta al paso de la fauna se verá irrumpido por la construcción del camino de acceso, la influencia se considera local.

*Paisaje*: Actualmente se trata de un terreno construido en la zona urbana de la ciudad de Villahermosa, colindando con construcciones antiguas mismas que serán demolidas para la construcción de la Estación de Servicio. Al momento de terminarse las actividades y puesta en funcionamiento de la Estacion de Servicio, el paisaje sera modernista con la infraestructura que se pretende desarrollar.

*Generación de empleos:* En todas las fases, se verá beneficiado el sector social, al realizarse la contratación de personal en todas sus fases lo que representa un punto de desarrollo para las familias de los trabajadores de la Estación.

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

<b>Construcción y Operación de estación de servicio urbana en Malecón Leandro Rovirosa Wade No. 511, Colonia Gaviotas Norte, Villahermosa, Centro, Tabasco.</b>			
<b>MEDIO</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Preparación de sitio</b>			
<b>ABIÓTICO</b>	AIRE	Generación de gases. Generación de ruido. Generación de polvos.	Desmonte Despalme Derribo de construcciones Relleno Nivelación Compactación Operación de maquinaria
	SUELO	Modificación del relieve Compactación de suelo	
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Perdida de árboles y herbáceas.	
	FAUNA	Dispersión de la fauna	
	PAISAJE	Modificación paisajística	
<b>SOCIOECONOMICO</b>	CALIDAD DE VIDA	Generación de empleos	
<b>Construcción</b>			
<b>ABIÓTICO</b>	AIRE	Generación de gases. Generación de ruido. Generación de polvos.	Operación de maquinaria Actividades de construcción de la infraestructura de la Estación de Servicio
	SUELO	Modificación del relieve	
<b>BIÓTICO</b>	FAUNA	Dispersión de la fauna	
	PAISAJE	Modificación paisajística	
<b>SOCIOECONOMICO</b>	CALIDAD DE VIDA	Generación de empleos	
<b>Operación</b>			
<b>ABIÓTICO</b>	PAISAJE	Modificación del paisaje	Actividades propias de venta y distribución de hidrocarburos
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Colonización del DDV	
	FAUNA	Retorno de fauna	
<b>SOCIOECONOMICO</b>	CALIDAD DE VIDA	Generación de empleos	

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1 Criterios

Criterios de calificación de impactos.

##### a. Naturaleza del impacto (benéfico o adverso).

- **Impacto.** Es la modificación realizada por la naturaleza o por las acciones del hombre sobre su medio ambiente.
- **Impacto Benéfico (B).** Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.
- **Impacto Adverso (A).** Se refiere al carácter de afectación de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.

A esta calificación primaria, que se realizará a cada uno de los impactos generados, en cada etapa del proyecto, se le soporta con una evaluación, además de la aplicación de valores asignados, con lo cual se obtendrá una evaluación global. Dado lo anterior, a continuación se presentan los criterios de evaluación:

##### b. Magnitud.

Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Se califica la magnitud del impacto, bajo los siguientes criterios:

**TABLA 1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

Valor	Descripción
2	Mayor.- La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se caracteriza por producir la pérdida permanente de la calidad de las condiciones o características ambientales, sin posibilidad de recuperación, incluso con la aplicación de medidas o acciones específicas.
1	Moderado.- Cuando la recuperación de las condiciones originales requiere de cierto tiempo.
0	Compatible.- Impacto de poca importancia con recuperación inmediata o rápida de las condiciones originales al cesar la obra o actividad.

##### c. Duración.

El tiempo que dura el impacto con referencia al momento en que se presenta el evento causal o se ejecuta la acción de impacto.

**TABLA 2 CRITERIO DE DURACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Valor	Descripción
2	<i>A largo plazo o Permanente.</i> El impacto permanece en el ambiente, aún después de haber terminado la acción impactada.
1	<i>A mediano plazo o Temporal.</i> El impacto permanece por cierto lapso en el ambiente aún después de concluir la acción del proyecto.
0	<i>A corto plazo o momentáneo.</i> Se presenta de manera inmediata cuando se implementa la acción del proyecto para posteriormente desaparecer cuando se deja de aplicar la actividad.

**d. Reversibilidad.**

Se refiere a la posibilidad de recuperación de las características originales del sitio impactado. Bajo estos términos, el impacto puede ser reversible o irreversible.

Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retomar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**TABLA 3 CRITERIOS DE RECUPERACIÓN DE IMPACTOS**

Valor	Descripción
2	<i>Irreversible.</i> Efectos sobre el ambiente que por su naturaleza no permiten que las condiciones iniciales se restablezcan aunque las actividades del proyecto sean suspendidas o eliminadas; este tipo de impactos se caracteriza por producir la pérdida de las condiciones naturales originales de la zona impactada, son impactos que requieren de la aplicación de medidas compensatorias.
1	<i>Parcialmente reversible.</i> Efectos sobre el ambiente que pueden volver parcialmente a las condiciones existentes antes de implementar las actividades del proyecto una vez que dichas actividades se suspenden; en este tipo de impactos, es posible, a través de la aplicación de medidas de mitigación, recuperar parcialmente las características originales del sitio.
0	<i>Totalmente Reversible.</i> Efectos sobre el ambiente que pueden volver a las condiciones existentes antes de implementar las actividades del proyecto una vez que dichas actividades se suspenden; en este tipo de impactos, es posible, a través de la aplicación de medidas de mitigación, recuperar las características originales del sitio.

**e. Importancia.**

Importancia del impacto, Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

Dado lo anterior se aplican los siguientes criterios:

**TABLA 4 CRITERIOS DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Valor	Descripción
2	Impacto mayor: se produce cuando se genera una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento o factor ambiental de gran sensibilidad y es resentido por la mayoría o en toda el área de influencia.
1	Impacto medio: se presenta cuando hay una alteración parcial de la naturaleza o de la utilización de un elemento ambiental con resistencia media y percibida por en una parte limitada del área.
0	Impacto menor: corresponde a una modificación poco importante de la naturaleza o utilización de un elemento o factor ambiental cuya sensibilidad o resistencia es media o débil y/o percibida por una pequeña parte de la población.

**Nota:** Cabe aclarar que los criterios se aplican por igual a los aspectos benéficos o positivos.

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

Tomando en consideración la recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para el desarrollo del proyecto, presentada ampliamente en los capítulos II y III (*Datos generales del proyecto y Descripción de la obra o actividad*), así como la ubicación del predio en una zona urbanizada, se estima que las técnicas idóneas para la identificación y evaluación de impactos ambientales, corresponden a las siguientes metodologías.

- *Lista de Verificación.* La lista de chequeo de tipo simple, considera todos aquellos aspectos incluidos en las actividades del proyecto así como todos los factores ambientales relacionados con el mismo. Evaluando la naturaleza del impacto en benéficos y adversos.

La adopción de la técnica mencionada, para la identificación y evaluación del impacto, permitirá la elaboración de medidas de prevención y mitigación, acordes tanto en sentido espacial como temporal.

Posteriormente a la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados en las diferentes etapas del proyecto, y con base en la calificación se realizará la sumatoria y se designará un rango promedio para determinar los impactos.

Lo anterior complementará la identificación de impactos mediante la matriz de cribado, con la clasificación de impactos por etapa.

De manera complementaria, se anexan las calificaciones de los criterios descritos, evaluándose de manera cuantitativa la presencia del impacto sobre los factores físicos, biológicos y socioeconómicos.

Para ponderar el rango en el que se presenta el impacto, se relaciona la sumatoria de la evaluación con la siguiente tabla clasificadora.

**TABLA 5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Impacto Bajo	Impacto Medio	Impacto Alto
0-2	3-5	6-8

**JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA.**

La adopción de las técnicas mencionadas, para la identificación y evaluación de los impactos, permitirá la elaboración de medidas de prevención y mitigación, acordes tanto en sentido espacial como temporal.

Asimismo, las técnicas utilizadas permitirán identificar los impactos ambientales en el proyecto el cual es considerado puntual.

Una particularidad adicional de la elaboración del proyecto, y que se considera fundamental en la aplicación de la técnica, es que, a pesar de la extensión que ocupará, se puede afirmar que las actividades relacionadas con las Etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento, consisten básicamente de las siguientes acciones:

**TABLA 1 ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LAS ETAPAS DEL PROYECTO**

ACTIVIDADES GENERALES	ACTIVIDADES ESPECIFICAS
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Cimentación y estructuras de concreto Instalación eléctrica, canalización, cableado y equipos especiales Plomería y drenaje sanitarios Estructuras mecánicas en islas de gasolina, faldón luminosa Instalación de equipos especiales ara gasolineras Consumo de insumos Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal. Uso de maquinaria y equipo
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Descarga de combustible a los tanques de almacenamiento Almacenamiento del combustible Despacho de combustible (Diesel, gasolina magna y Premium), papelería y requerimientos domésticos a los clientes Generación de residuos sólidos: materiales de embalaje y domésticos. Generación de residuos líquidos Contratación de mano de obra

En este sentido, en el presente estudio se adoptan, para la conformación de la técnica seleccionada, los siguientes factores del medio natural y socioeconómico.

**TABLA 2 FACTORES Y ATRIBUTOS DEL MEDIO AMBIENTE**

MEDIO	FACTORES/ ATRIBUTOS AMBIENTALES
<b>FÍSICOS</b>	Morfología / relieve Relieve.  Suelo: Calidad del suelo. Capa fértil. Erodabilidad. Permeabilidad e infiltración.  Aire / Calidad del aire: Calidad del aire / Gases contaminantes. Partículas suspendidas. Ruido.  Agua: Drenaje superficial. Calidad del agua.
<b>BIOLÓGICOS</b>	Vegetación terrestre: Abundancia. Diversidad. Especies con estatus de conservación. Especies útiles.  Fauna: Abundancia. Diversidad. Especies con estatus de conservación. Especies cinegéticas.  Paisaje: Estética.
<b>SOCIOECONÓMICOS</b>	Empleo y calidad de vida. Economía local y regional. Seguridad. Servicios. Flujo vehicular. Uso del suelo.

## IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

Con base en la descripción de la metodología anterior, a continuación se describen los procedimientos para evaluar los impactos ambientales generados por el proyecto.

## ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Como punto final, al capítulo de IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS, se presenta un resumen de los aspectos abordados en el presente análisis de impactos, pretendiendo una visión integral del proyecto y de sus efectos sobre los factores y atributos que conforman el Medio Natural y Socioeconómico.

En la identificación y evaluación de impactos se recurrió a la técnica para Impactos *PUNTUALES*, que en este caso se encuentra representada por una técnica matricial conocida como Matriz de Leopold, en la que, por un lado, se establecen las diferentes actividades del proyecto y, por el otro, se indican los atributos ambientales, a fin de que, al cruzar la información del proyecto contra la del ambiente, es posible identificar los impactos ambientales y, posteriormente, realizar su evaluación y descripción.

El desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas provocará la generación de 42 Impactos *Adversos*, los cuales se manifestarán de la siguiente manera: 13 en la etapa de preparación del sitio, 20 en la construcción y 8 durante la operación Y mantenimiento.

Cabe destacar que el proyecto generará impactos residuales (entendidos éstos como aquellos que permanecerán en el ambiente, aún con la aplicación de medidas de mitigación) los cuales se mencionan a continuación:

1. Generación de residuos sólidos domésticos.
2. Generación de residuos líquidos sanitarios.
3. Generación de residuos peligrosos, por el mantenimiento de la estación de servicio.

ETAPAS	ACTIVIDADES	FACTORES/ ATRIBUTOS	N	M	D	R	I	TOTAL	RANGO
<b>P R E P A R A C I Ó N D E S I T I O</b>	Despalme y desmonte	Suelo / calidad	A	1	1	0	1	3	Medio
		Aire/calidad	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Demolición de construcciones antiguas	Suelo / calidad	A	1	1	1	1	4	Medio
		Aire / calidad	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Relleno	Suelo / calidad	A	1	1	1	1	4	Medio
	Compactación	Suelo / calidad	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Nivelación	Suelo / calidad	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.	Aire/ruido	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Uso de maquinaria y equipo	Aire / ruido	A	0	0	0	1	1	Bajo
		Aire / partículas suspendidas	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Generación de residuos sólidos	Suelo/calidad	A	1	1	0	1	3	Medio
		Servicios	A	1	1	0	1	3	Medio
	Generación de residuos líquidos	Agua / calidad	A	1	1	1	1	4	Medio
	Generación de residuos peligrosos	Suelo/calidad	A	2	1	1	2	6	Alto
		Servicios	A	1	0	0	1	3	Bajo
	Contratación de mano de obra	Empleo y Calidad de vida	B	1	1	0	2	4	Medio

Claves: N = Naturaleza; M = Magnitud; D = Duración; R = Reversibilidad; I = Importancia.

ETAPAS	ACTIVIDADES	FACTORES/ ATRIBUTOS	N	M	D	R	I	TOTAL	RANGO
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Cimentación y estructuras de concreto	Suelo / calidad	A	1	1	0	1	3	Medio
	Albañilerías y recubrimientos, cancelería, carpintería y varios	Suelo / calidad	A	1	1	1	1	4	Medio
		Suelo / calidad	A	1	1	1	1	4	Medio
		Seguridad	A	1	1	1	1	4	Medio
	Instalación eléctrica, canalización, cableado y equipos especiales	Suelo / calidad	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Plomería y drenaje sanitarios	Suelo / calidad	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Estructuras mecánicas en islas de gasolina, faldón luminosa	Suelo / calidad	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Instalación de equipos especiales ara gasolineras	Suelo / calidad	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Consumo de insumos	Economía local y regional	B	1	1	0	1	3	Medio
	Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.	Aire/calidad	A	0	0	0	1	1	Bajo
		Aire/ruido	A	0	0	0	1	1	Bajo
		Seguridad	A	1	1	1	1	4	Medio
		Aire / calidad	A	0	0	0	1	1	Bajo
		Aire / ruido	A	0	0	0	1	1	Bajo
	Uso de maquinaria y equipo	Aire / partículas suspendidas	A	0	0	0	1	1	Bajo
		Seguridad	A	1	1	1	1	4	Medio
	Generación de residuos sólidos	Suelo/calidad	A	1	1	0	1	3	Medio
		Servicios	A	1	1	0	1	3	Medio
	Generación de residuos líquidos	Agua / calidad	A	1	1	1	1	4	Medio
	Generación de residuos peligrosos	Suelo/calidad	A	2	1	1	2	6	Alto
Servicios		A	1	0	0	1	3	Bajo	
Contratación de mano de obra	Empleo y Calidad de vida	B	1	1	0	2	4	Medio	

Claves: N = Naturaleza; M = Magnitud; D = Duración; R = Reversibilidad; I = Importancia.

ETAPAS	ACTIVIDADES	FACTORES/A TRIBUTOS	N	M	D	R	I	TOTAL	RANGO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Descarga de combustible a los tanques de almacenamiento de la marca TIPSAs	Aire	A	1	1	0	1	3	Medio
		Suelo	A	1	1	0	1	3	Medio
	Almacenamiento del combustible	Suelo	A	1	2	1	2	5	Medio
		Aire	A	0	1	0	1	3	Medio
		Seguridad	A	1	1	1	1	4	Medio
	Despacho de combustible (Diesel, gasolina magna y Premium), papelería y requerimientos domésticos a los clientes	Suelo y aire	B	1	1	0	1	3	Medio
	Generación de residuos sólidos: materiales de embalaje y domésticos.	Suelo/calidad	A	1	1	1	1	4	Medio
		Servicios	A	1	1	0	0	2	Bajo
	Generación de residuos líquidos	Agua / calidad	A	1	1	1	1	4	Medio
	Contratación de mano de obra	Empleo y Calidad de vida	B	1	2	2	2	7	Alto

Claves: N = Naturaleza; M = Magnitud; D = Duración; R = Reversibilidad; I = Importancia.

## DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS O RESIDUALES.

Ya identificados los impactos, se procede a describirlos, además se toman en cuenta los criterios de calificación y evaluación descritos anteriormente.

### 5.1.1.1 ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.

**Preparación del sitio / Generación de residuos sólidos: materiales de embalaje y domésticos.**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo.**
- **ATRIBUTO AMBIENTAL: Calidad.**

Durante la preparación de sitio del proyecto, se generarán diferentes residuos sólidos provenientes de desechos domésticos provenientes de las actividades de los trabajadores, los cuales consisten principalmente en: papel, cartón, plástico, unicel, restos de comida, residuos de vegetación provenientes del despalle y desmonte.

Los anteriores residuos, pueden provocar contaminación del suelo. A continuación se describe los principales impactos ocasionados por los residuos sólidos:

Residuos sólidos (desechos domésticos):

- 1) La inadecuada disposición de residuos sólidos puede provocar la contaminación del suelo.
- 2) Por efecto de infiltración, se, puede provocar contaminación de las aguas subterráneas (manto freático) por efecto de la infiltración, sobre todo en la época de lluvia.
- 3) Su inadecuado manejo y disposición, puede dar lugar a la proliferación de fauna nociva.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 8. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE FLUJO VEHICULAR**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Preparación de sitio</b>			
Generación de residuos sólidos.	Adverso Medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

Los residuos del despilme, se aprovecharan para protección del terraplén y áreas jardinadas, por lo que se mantendrá dentro del área.

**Preparación de sitio / Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** *Calidad*.

Durante la etapa de construcción, se llevará a cabo el transporte de materiales de relleno, así como del equipo y la maquinaria pesada necesaria para actividades de conformación del terraplén; asimismo, se requerirán de unidades móviles para el transporte de personal e insumos (materiales, combustibles y lubricantes y alimentos para los trabajadores).

Los vehículos utilizados para realizar dichas actividades, ocasionarán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de sus motores. Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL AIRE, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Bajo*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 9. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL AIRE**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Preparación de sitio</b>			
Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.	Adverso Bajo	Magnitud compatible, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

**Preparación de sitio / Generación de residuos líquidos.**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Agua superficial.**
- **ATRIBUTO AMBIENTAL: Calidad.**

Durante esta actividad se generara residuos líquidos, producto de los servicios sanitarios, los cuales en caso de realizarse al aire libre pueden provocar contaminación de bacterias fecales en el agua superficial, sobretodo en época de lluvia.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL AGUA, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 10. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL AGUA**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Preparacion de sitio</b>			
Generación de residuos sólidos líquido	Adverso medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

**Preparación de sitio / Consumo de insumos**

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO: Economía local.**

Durante ésta actividad, se requerirá de la compra de insumos, consistentes en el consumo de materiales para construcción, combustibles y lubricantes, así como de comida para los trabajadores.

Lo anterior traerá como consecuencia una derrama económica al comercio local, permitiendo mejorar la economía local durante la duración de la presente etapa.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo ECONOMÍA LOCAL, a este tipo de impacto se le identifica como *Benéfico Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 11. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE LA ECONOMÍA LOCAL**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Preparación de sitio</b>			
Consumo de insumos.	Benéfico Medio	Magnitud moderado, a mediano plazo o temporal, totalmente reversible e importancia media.	No

### 5.1.1.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

#### **Construcción / Cimentación y estructuras de concreto**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo.**
- **ATRIBUTO AMBIENTAL: Calidad.**

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos, producto de la de la construcción de una estación de servicio; consistentes en residuos de cartón, madera y residuos de materiales de construcción (cal, cemento, yeso), los cuales al ser dispuestos inadecuadamente en el suelo, se puede presentar contaminación del suelo.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 12. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL SUELO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Cimentación y estructuras de concreto	Adverso Medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, Totalmente reversible e importancia media.	Sí

#### **Construcción / Albañilería y recubrimientos, cancelería, carpintería y varios.**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo.**
- **ATRIBUTO AMBIENTAL: Calidad.**

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos, producto de la construcción de una estación de servicio; consistentes en residuos de cartón, madera y residuos de materiales de construcción (cal, cemento, yeso), los cuales al ser dispuestos inadecuadamente en el suelo, se puede presentar contaminación del suelo.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 13.3 INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL SUELO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Cimentación y estructuras de concreto	Adverso Medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, Totalmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Construcción de la fosas de tanques, colocación e instalación mecánica.**

- FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo.
- ATRIBUTO AMBIENTAL: *Calidad*.

Durante la etapa de construcción, y debido a la utilización de vehículos para el transporte de materiales y personal, y debido sobre todo a la falta de precaución y señalamientos, se podrían presentar accidentes.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo SEGURIDAD, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 14. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE SEGURIDAD**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal	Adverso Medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Instalación eléctrica, canalización, cableado y equipos especiales**

- FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo.
- ATRIBUTO AMBIENTAL: *Calidad*.

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos, producto de la instalación eléctrica, cableado y equipos especiales; consistentes en residuos de cartón, madera y residuos de materiales de construcción (cal, cemento, yeso), los cuales al ser dispuestos inadecuadamente en el suelo, se puede presentar contaminación del suelo.

Se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 15. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL SUELO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Instalación eléctrica, canalización, cableado y equipos especiales	Adverso bajo	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, Totalmente reversible e importancia baja.	Sí

**Construcción / Plomería y drenaje sanitarios.**

- FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo.
- ATRIBUTO AMBIENTAL: *Calidad.*

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos, producto de la construcción del drenaje y plomería de la estación de servicio, consistentes en residuos de materiales de construcción (cal, cemento, yeso), los cuales al ser dispuestos inadecuadamente en el suelo, se puede presentar contaminación del suelo.

Por lo anterior, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 16. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DEL SUELO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Plomería y drenaje sanitarios	Adverso Bajo	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, Totalmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Estructuras mecánicas en islas de gasolina, faldón luminosa**

- FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo.
- ATRIBUTO AMBIENTAL: *Calidad.*

Durante esta etapa se pretende la colocación de las islas de gasolina y diesel que comprende columnas de tubo de 14", en acero estructural de 1/4" y polinería de cuerdas paralelas en perfil PERT'S con lámina pinto cal 26 en sección R-101 en la cubierta y falso plafón con charola de lámina pinto, cal. 26, con remate perimetral tipo pecho de paloma en lámina pinto calibre 26.

Así como el suministro e instalación de faldón perimetral Pemex según franquicia: constando de panel de alucobond o similar de aluminio, iluminado con luz fluorescente, en colores institucionales con garantía de 5 años.

También el Anuncio luminoso tipo PEMEX I-1 incluyendo: Elaboración e instalación de anuncio independiente en medidas de 2.40 x 2.90 m y franquicia de Cualli de 0.80 x 2.90, además, cuatro anuncios en 0.70 x 2.90 con las leyendas de PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM, PEMEX DIESEL, COBRO ELETRONICO, todos con bastidor de aluminio y lona aulada nacional con iluminación fluorescente, sobre dos postes de monten de 12" x 6" de una altura de 10.80 m terminado en esmalte alquídico en color blanco sobre anticorrosivo.

En este sentido, consistentes en residuos de materiales de construcción (cal, cemento, yeso) y la generación de papel, cartón, residuos alimenticios por la alimentación de los trabajadores, los cuales al ser dispuestos inadecuadamente en el suelo, se puede presentar contaminación del suelo.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Alto*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 4. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL SUELO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Estructuras mecánicas en islas de gasolina, faldón luminosa	Adverso bajo	Magnitud menor, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia menor.	Sí

**Construcción / Instalación de equipos especiales para gasolineras**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Suelo
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Calidad

Durante ésta actividad, se requerirá de la colocación de la Sub-estación eléctrica de 112 KVA, con primario de 13.3 KV para suministro de energía eléctrica de las edificaciones. Como consecuencia se generará residuos tales como cartón, papel, materia orgánica producto de los alimentos de los trabajadores

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo SERVICIOS, a este tipo de impacto se le identifica como *Benéfico Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 18. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE SERVICIOS**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Instalación de equipos especiales para gasolineras	Adverso bajo	Magnitud moderado, a mediano plazo o temporal, totalmente reversible e importancia media.	No

**Construcción / Consumo de insumos**

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Economía local.

Durante ésta actividad, se requerirá de la compra de insumos, consistentes en materiales para construcción, combustibles y lubricantes, así como de comida para los trabajadores.

Lo anterior traerá como consecuencia una derrama económica al comercio local, permitiendo mejorar la economía local durante la duración de la presente etapa.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo ECONOMÍA LOCAL, a este tipo de impacto se le identifica como *Benéfico Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 19. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE LA ECONOMÍA LOCAL**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Consumo de insumos.	Benéfico Medio	Magnitud moderado, a mediano plazo o temporal, totalmente reversible e importancia media.	No

***Construcción / Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.***

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** *Calidad.*

Durante la etapa de construcción, se llevará a cabo el transporte de materiales; así como del equipo y la maquinaria necesaria para actividades de construcción; asimismo, se requerirán de unidades móviles para el transporte de personal e insumos (materiales, combustibles y lubricantes y alimentos para los trabajadores).

Los vehículos utilizados para realizar dichas actividades, ocasionarán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de sus motores.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL AIRE, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Bajo*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 20. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL AIRE**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.	Adverso Bajo	Magnitud compatible, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Ruido.

Durante la etapa de construcción, se llevará a cabo el transporte de materiales; así como del equipo y la maquinaria necesaria para actividades de construcción; asimismo, se requerirán de unidades móviles para el transporte de personal e insumos (materiales, combustibles y lubricantes y alimentos para los trabajadores).

Los vehículos utilizados para realizar dichas actividades, aumentarán los niveles de ruido, los cuales sobrepasarán, en algunos casos los niveles permitidos.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo RUIDO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Bajo*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 21. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE RUIDO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.	Adverso Bajo	Magnitud compatible, a corto plazo o momentáneo, totalmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.**

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Seguridad.

Durante la etapa de construcción, y debido a la utilización de vehículos para el transporte de materiales y personal, y debido sobre todo a la falta de precaución y señalamientos, se podrían presentar accidentes.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo SEGURIDAD, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 22. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE SEGURIDAD**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal	Adverso Medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Uso de maquinaria y equipo.**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** *Calidad.*

Durante la etapa de construcción, se utilizará maquinaria y equipo para actividades de construcción de edificaciones y estacionamientos. La operación de esta maquinaria ocasionará emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de sus motores.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL AIRE, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Bajo*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 23. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL AIRE**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
<i>Uso de maquinaria y equipo.</i>	Adverso Bajo	Magnitud compatible, a corto plazo o momentáneo, totalmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Uso de maquinaria y equipo.**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** *Ruido.*

Durante la etapa de construcción, se utilizará maquinaria y equipo para actividades de construcción de excavaciones y compactación. Por lo anterior se incrementarán los niveles de ruido, los cuales sobrepasarán, en algunos casos, los niveles permitidos.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo RUIDO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Bajo*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 24. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE RUIDO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
<i>Uso de maquinaria y equipo.</i>	Adverso Bajo	Magnitud compatible, a corto plazo o momentáneo, totalmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Uso de maquinaria y equipo.**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** *Partículas suspendidas.*

Durante la etapa de construcción, se llevará a cabo la utilización de maquinaria y equipo para actividades de construcción de edificaciones y del paradero, los que provocará la emisión de partículas suspendidas, pudiendo provocar daños a la vegetación circundante, y falta de visibilidad a los trabajadores.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo PARTICULAS SUSPENDIDAS, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Bajo*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 25. INCIDENCIA D ELOS IMPACTOS SOBRE PARTICULAS SUPENDIDAS**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Uso de maquinaria y equipo.	Adverso Bajo	Magnitud compatible, a corto plazo o momentáneo, totalmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Uso de maquinaria y equipo.**

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Seguridad.

Durante la etapa de construcción, se llevará a cabo la utilización de maquinaria y equipo para actividades de construcción de edificaciones y estacionamientos.

En éste sentido, y debido a la proliferación de partículas suspendidas, se pueden provocar accidentes.

**TABLA 26. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE SEGURIDAD**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Uso de maquinaria y equipo.	Adverso Medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Generación de residuos sólidos.**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo.**
- **ATRIBUTO AMBIENTAL: Calidad.**

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos, los cuales podrían afectar la calidad del suelo, sobre todo en áreas destinadas como zonas verdes. Residuos, tales como trozos de varilla, estructuras metálicas, cemento, cal, arena y grava; residuos sólidos domésticos, producto de la comida de los trabajadores, los cuales consisten principalmente en bolsas de plástico, papel aluminio y unicef. Por lo que, en caso de disponerse en el suelo, se provocará contaminación del mismo.

Los residuos sólidos se dispondrán por separado en contenedores de 200 litros; en el caso de los residuos metálicos, se reciclarán; para el caso de los residuos sólidos domésticos, estos se transportarán al sitio oficial del municipio. En cuanto a los residuos de cemento, cal, arena y grava, estos se dispondrán en relleno sanitario o donde la autoridad lo disponga.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 27. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL SUELO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Generación de residuos sólidos.	Adverso Medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, Totalmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Generación de residuos sólidos.**

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO: Servicios.**

Debido a la generación de residuos domésticos, se requerirá de servicios municipales de transporte y confinamiento en relleno sanitario, aumentando la demanda del servicio descrito.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo SERVICIOS, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Bajo*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 28. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE SERVICIOS**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Generación de residuos sólidos.	Adverso medio	Magnitud compatible, a mediano plazo o temporal, totalmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Generación de residuos líquidos.**

- FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Agua superficial.
- ATRIBUTO AMBIENTAL: *Calidad*.

Durante esta actividad se generara residuos líquidos, producto de los servicios sanitarios, los cuales en caso de realizarse al aire libre pueden provocar contaminación de bacterias fecales en el agua superficial, sobretodo en época de lluvia.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL AGUA, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 29. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL AGUA**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Generación de residuos sólidos líquido	Adverso medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

**Construcción / Generación de residuos peligrosos.**

- FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo.
- ATRIBUTO AMBIENTAL: *Calidad*.

Durante esta etapa se podrían generar residuos peligrosos, consistentes en residuos de estopas impregnadas de combustibles, recipientes con lubricantes y combustibles, pequeños derrames de combustibles y aceites; esto en vehículos de carga, maquinaria y equipo. Por lo que en caso de que se dispongan en el suelo, se provocará contaminación del suelo.

Lo anterior, no obstante que los vehículos, maquinaria y equipos contarán con servicios electromecánicos fuera del área de estudio.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Alto*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 30. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL SUELO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Generación de residuos peligrosos	Adverso Alto	Magnitud mayor, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia mayor.	Sí

**Construcción / Generación de residuos peligrosos.**

• **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO: Servicios.**

Debido a posible generación de residuos peligrosos, se requerirá de servicios de empresas especializadas para el transporte y confinamiento o reciclamiento de los residuos peligrosos.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo SERVICIOS, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Bajo*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 31. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE SERVICIOS**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Generación de residuos peligrosos	Adverso Bajo	Magnitud compatible, a mediano plazo o temporal, totalmente reversible e importancia menor.	Sí

**Construcción / Contratación de mano de obra.**

• **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO: Empleo y Calidad de vida.**

Para el desarrollo de las diferentes actividades de construcción, se requerirá de la contratación de personal calificado, así como de obreros.

Lo anterior traerá como consecuencia una remuneración del personal calificado y obrero contratado, lo que permitirá mejor su calidad de vida de manera temporal.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DE VIDA, a este tipo de impacto se le identifica como *Benéfico Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 32. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DE VIDA**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Construcción</b>			
Contratación de mano de obra	Benéfico Medio	Magnitud moderado a mediano plazo o temporal, totalmente reversible e importancia media.	No

## ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la etapa de operación, se llevarán a efecto una serie de actividades, las cuales ocasionarán impactos de diversas características sobre los atributos del medio natural y socioeconómico. A continuación se detallan los impactos adversos y benéficos ocasionados por una de las actividades que implican estas etapas.

### **Operación y Mantenimiento / Descarga de combustible a los tanques de almacenamiento de la marca TIPSA**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Aire**

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la descarga de combustible a los tanques de almacenamiento de la marca TIPSA, en el mayor de los casos se podrán generar impactos potenciales negativos como derrames producidos en la recarga de tanques de almacenamiento, así como la difusión de vapores de combustible se produce en la etapa de llenado de los tanques de almacenamiento, donde el líquido desplaza los vapores de hidrocarburos que salen a la atmósfera por las cañerías de ventilación, afectando la calidad de aire del entorno.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo AIRE, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 33. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE ECONOMÍA LOCAL**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Operación y Mantenimiento</b>			
<i>Descarga de combustible a los tanques de almacenamiento de la marca TIPSA</i>	Adverso Medio	Magnitud moderado, a mediano plazo o temporal, totalmente reversible e importancia media.	Si

### **Operación y Mantenimiento / Descarga de combustible a los tanques de almacenamiento de la marca TIPSA**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo**

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la descarga de combustible a los tanques de almacenamiento de la marca TIPSA, en el mayor de los casos se podrán generar impactos potenciales negativos como derrames producidos en la recarga de tanques de almacenamiento, así como la producción de efluentes con contenidos contaminantes y la producción de residuos que podrían potencialmente alterar la calidad del recurso suelo y el agua se deben minimizar o eliminar con las medidas preventivas incluidas en: la elección del tipo de tecnología fallas en el sistema de almacenamiento y distribución de combustible, el almacenamiento y distribución del combustible genera un potencial riesgo de contaminación de suelos y napas debido a fugas o vuelcos

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 34. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE SERVICIOS**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Operación y Mantenimiento</b>			
<i>Descarga de combustible a los tanques de almacenamiento de la marca TIPSA</i>	Adverso Medio	Magnitud moderado, a mediano plazo o temporal, totalmente reversible e importancia media.	Si

**Operación y Mantenimiento / Almacenamiento del combustible**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** *Calidad*.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se llevará el almacenamiento del combustible, como consecuencia dicho almacenamiento del combustible generará un potencial riesgo de contaminación de suelos y napas debido a fugas o vuelcos.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL AIRE y SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 35. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Operación y mantenimiento</b>			
<i>Almacenamiento del combustible</i>	Adverso Medio	Magnitud compatible, a corto plazo o momentáneo, importancia media.	Sí

**Operación y mantenimiento / Almacenamiento del combustible**

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Seguridad.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, y debido a la utilización de auto tanques para el transporte del combustible y posteriormente para la descarga y almacenamiento, y debido sobre todo a la falta de precaución y señalamientos, se podrían presentar accidentes.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo SEGURIDAD, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 36. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE SEGURIDAD**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Operación y mantenimiento</b>			
Transporte de materias primas y personal.	Adverso Medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

**Operación y mantenimiento / Despacho de combustible (Gasolina magna y Premium), papelería y requerimientos domésticos a los clientes**

- FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo y aire
- ATRIBUTO AMBIENTAL: Calidad.

Durante la operación del Despacho de combustible (Diesel, gasolina magna y Premium), se podría ocasionar derrames en el proceso de venta, así como la generación de residuos producto de la papelería que se utiliza en la estación de servicio, generando así residuos y en su caso contaminación al suelo por el derrame del combustible y posteriormente emisiones a la atmósfera.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL SUELO y AIRE, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 37. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL SUELO**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Operación y Mantenimiento</b>			
Despacho de combustible (Diesel, gasolina magna y Premium), papelería y requerimientos domésticos a los clientes	Adverso medio	Magnitud mayor, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia medio.	Sí

**Operación y mantenimiento / Generación de residuos sólidos: materiales de embalaje y domésticos.**

- FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO: Suelo.
- ATRIBUTO AMBIENTAL: Calidad.

Durante la operación de las instalaciones, se generarán diferentes residuos sólidos provenientes de desechos domésticos provenientes de las actividades de las oficinas, mini super los cuales consisten principalmente en: papel, cartón, plástico, unicel, restos de comida, residuos de vegetación provenientes del mantenimiento de áreas verdes.

Los anteriores residuos, pueden provocar contaminación del suelo. A continuación se describe los principales impactos ocasionados por los residuos sólidos:

Residuos sólidos (desechos domésticos):

- 4) La inadecuada disposición de residuos sólidos puede provocar la contaminación del suelo.
- 5) Por efecto de infiltración, se, puede provocar contaminación de las aguas subterráneas (manto freático) por efecto de la infiltración, sobre todo en la época de lluvia.
- 6) Su inadecuado manejo y disposición, puede dar lugar a la proliferación de fauna nociva.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL SUELO, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 38. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE FLUJO VEHICULAR**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Operación y mantenimiento</b>			
Generación de residuos sólidos.	Adverso Medio	Magnitud moderada, a mediano plazo o temporal, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

**Operación y mantenimiento / Generación de residuos sólidos: materiales de embalaje y domésticos.**

• **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO: Servicios.**

Debido a la generación de residuos sólidos de origen domésticos, se requerirá de servicios municipales de transporte y confinamiento en relleno sanitario, aumentando la demanda del servicio descrito.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo SERVICIOS, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Bajo*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 39. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE SERVICIOS**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Operación y mantenimiento</b>			
Generación de residuos sólidos domésticos.	Adverso Bajo	Magnitud compatible, a mediano plazo o temporal, totalmente reversible e importancia media.	Sí

**Operación y mantenimiento / Generación de residuos líquidos.**

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Agua.
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** *Calidad.*

Durante la operación de las instalaciones se generara residuos líquidos producto de servicios sanitarios, los cuales en caso de realizarse al aire libre pueden provocar contaminación de bacterias fecales en el agua subterránea, por efecto de infiltración, sobretodo en época de lluvia.

Por otra parte, el inadecuado manejo y tratamiento de estos residuos, puede provocar contaminación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Por ello, se cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de drenaje municipal.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DEL AGUA, a este tipo de impacto se le identifica como *Adverso Medio*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 40. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DEL AGUA**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Operación y mantenimiento</b>			
Generación de residuos líquido	Adverso Medio	Magnitud compatible, a largo plazo o permanente, parcialmente reversible e importancia media.	Sí

**Operación y mantenimiento / Contratación de mano de obra.**

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** *Empleo y Calidad de vida.*

Para el desarrollo de las diferentes actividades de operación, se requerirá de la contratación de personal para las áreas de operación y mantenimiento de la nueva estación de servicio urbana. Lo anterior traerá como consecuencia una remuneración del personal calificado y obrero contratado, lo que permitirá mejor su calidad de vida de manera permanente.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo CALIDAD DE VIDA, a este tipo de impacto se le identifica como *Benéfico Alto*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

**TABLA 41. INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS SOBRE CALIDAD DE VIDA**

Etapa / Actividades	Clasificación		Aplica medidas de mitigación
<b>Operación y mantenimiento</b>			
Contratación de mano de obra	Benéfico Alto	Magnitud mayor a largo plazo o permanente, irreversible e importancia mayor.	No



6



## **CAPÍTULO VI**

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

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

### VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental (ver tablas 5 y 6)

#### 6.1.1. Etapa de planeación.

Esta etapa no presenta impactos negativos, sin embargo es fundamental para la prevención de accidentes y futuros impactos adversos, derivados de un diseño inadecuado. Estas observaciones son independientes de las especificaciones técnicas en cuanto a riesgo y seguridad en gasolineras se refiere.

Se deberán considerar las siguientes observaciones:

- Área de amortiguamiento en la periferia de la estación de servicio, con base en el desarrollo de una simulación.
- Facilidad de acceso a todas las áreas de la estación con espacio amplio y suficiente para maniobrar en casos de emergencia.
- Capacidad para mantener vehículos en espera sin obstrucción de la vialidad.
- Diseño de contenedores especiales para residuos.
- Reforzamiento e impermeabilización de contenedores y losas.
- Diseño conforme a la arquitectura de paisaje específica para la ciudad de Villahermosa.
- Visibilidad libre y sin obstáculos para la entrada y salida de vehículos.

El Programa Nacional de Desarrollo Urbano, el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Villahermosa y Centros Metropolitanos del Municipio de Centro 2008-2030, así como el Reglamento de Construcciones del Municipio y de forma particular el Manual de diseño, construcción e instalación de estaciones de servicio Pemex, establecen criterios y normas que deberán ser acatados e integrados al proyecto.

#### 6.1.2. Etapa de preparación del terreno y construcción.

##### *Aire*

- La maquinaria y vehículos deberán mantenerse en buenas condiciones mecánicas, afinados, con silenciadores y dispositivos para la reducción de emisiones contaminantes. Se evitará mantener los vehículos con el motor encendido durante periodos prolongados innecesarios. Toda maquinaria y vehículos deberán ubicarse y estacionarse en lugares donde no afecten la vialidad ni acceso a los comercios y casas aledañas; tampoco deberán estacionarse en el frente de los mismos. Los vehículos para transporte de materiales deberán contar con lonas para cubrir la carga y evitar la dispersión de partículas. Estas medidas disminuirán la cantidad de partículas emitidas a la atmósfera, así como el nivel de ruido. En caso de vientos moderados a fuertes, se procurará, en lo posible, cubrir los montículos de tierra para evitar tolvánicas.

- Los vehículos con materiales en espera no deberán permanecer con el motor encendido por periodos prolongados innecesarios. Deberá evitarse la permanencia de vehículos con el escape abierto.

#### *Suelo*

- Se efectuará un mantenimiento y limpieza continua de los servicios de apoyo, en particular de letrinas y depósitos de residuos sólidos. Estos deberán colocarse lejos del paso de peatones y de las casas y comercios contiguos; así mismo deberán ser inaccesibles para la fauna y animales domésticos locales. Se instalarán de preferencia en la parte posterior del predio para evitar molestias y disminuir riesgos de infección.
- Los depósitos de residuos sólidos deberán permanecer cerrados y se deberá contar con depósitos independientes para los desechos con residuos tóxicos, tales como botes de pintura, aceites, solventes, etc. Esto disminuirá los riesgos de infección y contaminación del suelo o agua por manejo inadecuado de residuos. La recolección de basura y residuos deberá realizarse regularmente para evitar su acumulación.
- Por ningún motivo se deberán almacenar residuos (a excepción de los vegetales provenientes del deshierbe), fuera de los depósitos destinados para tal propósito. Los residuos vegetales no deberán quemarse sino destinarse al uso de composta o disponerlos en los sitios autorizados por las autoridades municipales.
- \* Con el objeto de prevenir accidentes, deberán colocarse señales claramente visibles que indiquen zanjas y excavaciones, así como señales para restringir el acceso al sitio de personal y vehículos no autorizados.
- No se realizara mantenimiento de maquinaria dentro del área del proyecto, en caso necesario, se colocara una geomembrana para captar cualquier escurrimiento de aceite o grasas usados que puedan contaminar el suelo.

#### *Agua*

- Se efectuará un mantenimiento y limpieza continua de los servicios de apoyo, en particular de letrinas y depósitos de residuos sólidos.

#### *Fauna y Flora*

- Por tratarse de áreas perturbadas por el desarrollo urbano, no existe un impacto significativo sobre la flora y fauna nativas.
- Deberá contar con un programa de control de residuos sólidos urbanos para evitar la fauna nociva
- Debera contar con áreas jardinadas y un programa de mantenimiento continuo para mantener el paisaje urbano modificado.
- Las plantas para forestar las áreas verdes deberán ser nativas de la región y obtenerse en viveros locales.

### 6.1.3. Etapa de operación y mantenimiento.

#### *Aire*

- Los vehículos en espera de servicio no deberán permanecer con el motor encendido por periodos prolongados innecesarios. Deberá evitarse la permanencia de vehículos con el escape abierto.
- La estación contará con equipo para la recuperación de vapores en los tanques para almacenamiento subterráneo de combustibles
- Los árboles y arbustos crean una barrera que reduce la propagación del sonido, de tal manera que el ruido afectará menos a los habitantes vecinos.
- La presencia de árboles y arbustos revierte en cierta medida los efectos de las emisiones contaminantes liberadas a la atmósfera, principalmente por fijación de las mismas.

#### *Suelo*

- La estación deberá contar con depósitos cerrados específicos para cada tipo de residuo: orgánico, papel, vidrio, metal, plástico y otros y peligrosos.

Se deberá contratar una empresa que se encargue de la recolección, transporte y disposición de los residuos de manera regular y periódica.

Deberá evitarse la acumulación de estos residuos y, en lo posible, procurar que se destinen a centros de reciclado.

#### *Agua*

- Deberá darse mantenimiento y revisar periódicamente los drenajes y las trampas de grasas y aceites a fin de prevenir fugas.
- El proyecto contempla las siguientes medidas de mitigación: trampas de aceites y grasas, red de drenaje pluvial y aceitoso independientes. El agua recolectada a través de la red pluvial será tratada para su reutilización, como riego para áreas verdes.
- Las áreas verdes como medida de mitigación, un aspecto positivo del mantenimiento de estas es que a través de éstas se realiza cierta recarga de los acuíferos.

#### *Flora y Fauna*

- El mantenimiento de la zona de amortiguamiento con áreas verdes, mejorará considerablemente el paisaje y atenuará el impacto visual adverso que tiene sobre la vista desde las casas y comercios cercanos.
- Mantener las zonas forestadas también disminuyen la onda de choque, en caso de una emergencia. Por esta razón, es muy importante que estas zonas estén permanentemente vigiladas, a fin de evitar que en ellas se arroje tanto agua contaminada como residuos de sustancias tóxicas o inflamables (restos de aceite, agua jabonosa/aceitosa, etc.).
- Se deberá evitar la venta de comestibles expuestos al aire libre dentro de la estación de servicios (incluyendo la tienda).

- \* Se deberá contar permanentemente con un número suficiente de colchonetas absorbentes para derrames de gasolinas. Estas deberán emplearse aún en casos de derrames menores.
- \* En caso de emergencia (fuga, derrame o explosión) se deberá contratar una empresa especialista en manejo, control y limpieza de derrames, así como para la remediación de suelos.

6.1.4. Programas de medidas de prevención y mitigación contempladas en el proyecto constructivo

#### **Programa: 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.

- a. **Residuos peligrosos.** Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En una Estación de Servicio se pueden producir los residuos peligrosos que se indican a continuación:
  - o Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.
  - o Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
  - o Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.
  - o Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.
  - o Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.

Estos residuos serán recolectados temporalmente en tambores de 200 lts., los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final serán realizados por empresas autorizadas por las autoridades correspondientes.

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

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

#### **Programa: LIMPIEZA DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO**

Tiene como objetivo reforzar los principios que rigen a la Franquicia Pemex y resolver la creciente incertidumbre que ocasiona el no garantizar el destino final de los residuos contaminantes producto de la propia operación de las Estaciones de Servicio.

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza tendrán características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y /o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales; asimismo los desechos del proceso de limpieza no generarán riesgo para los colectores municipales.

El desarrollo de estas actividades se divide como se indica a continuación:

- b. Actividades que se podrán realizar con personal de la propia Estación de Servicio en forma cotidiana:
  - o Limpieza general en áreas comunes, desmanchado de paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señalamientos.
  - o Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
  - o Lavado de cristales interior y exterior en ventanas de oficinas y locales que forman parte de la Estación de Servicio.
  - o Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.
  - o Atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.
- c. Actividades obligatorias desarrolladas como mínimo cada cuatro meses por empresas especializadas que están debidamente registradas ante la autoridad correspondiente (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes) para su registro en los catálogos de Pemex Refinación, mismas que al finalizar los trabajos entregarán al responsable de la Estación de Servicio un certificado por la limpieza realizada así como el manifiesto por la disposición final de los residuos peligrosos.
  - o Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión y pulidoras con cepillo de cerdas no metálicas.
  - o Limpieza en zona de almacenamiento. Lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques, utilizando máquinas de alta presión.
  - o Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión.
  - o Limpieza de drenajes. Desazolver los drenajes utilizando sondas mecánicas o manuales y máquinas de alta presión retirando y recolectando los sólidos en depósitos herméticos.
  - o Limpieza de trampas de combustible y de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.

Los residuos peligrosos recolectados se identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido y permanecerán en zonas de almacenamiento temporal para su manejo y disposición final por empresas autorizadas.

**Programa: PRUEBAS DE HERMETICIDAD EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Y SISTEMAS DE TUBERÍAS**

**a. Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento**

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 zona de tráfico vehicular o asentamientos naturales del terreno; por lo tanto, es requisito indispensable realizar pruebas de hermeticidad certificadas..

Dentro de los sistemas fijos, que son los que están instalados en las Estaciones de Servicio, se encuentran el de control de inventarios y detección electrónica de fugas. En el caso de los sistemas móviles, están los utilizados por las compañías que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos; ambos sistemas cumplirán con la certificación de la "EPA" o del CENAM para que sean utilizados.

El Proveedor de los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas garantizará al propietario de 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 tendrá en existencia las refacciones básicas necesarias, que garanticen la operación continua del sistema, de tal manera que en caso de suspender la operación por mantenimiento, el lapso no será mayor a 72 hrs.

Al aplicarse la prueba de hermeticidad, las empresas prestadoras del servicio, debidamente registradas ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), entregarán al encargado o propietario de la Estación de Servicio, un certificado con las siguientes características:

- Razón social de la compañía en papel membretado.
- Datos oficiales de la compañía.
- Datos de la Estación de Servicio.
- Sistema de prueba aplicado.
- Tanques o tuberías a los que se aplica la prueba.
- Fecha de aplicación.
- Cantidad de producto en cada tanque de almacenamiento.
- Capacidad del tanque de almacenamiento.
- Rango de tiempo que se realizó la prueba.
- Resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético).
- Nombre y firma del responsable de la prueba y del Representante legal del Franquiciatario.
- Licencia de vigencia para el uso de la Tecnología de prueba, emitida por el fabricante o autoridad en la materia.

El Franquiciatario que opera la Estación de Servicio entregará copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o con sistema móvil a Pemex Refinación y a las autoridades que lo requieran; asimismo, mostrará el acuse de recibo a los inspectores de las compañías de supervisión externa. Los resultados que se obtengan quedarán registrados en la bitácora y se guardará el original en el Archivo de la Estación de Servicio.

**b. Pruebas de hermeticidad en tanques de doble pared en operación.**

Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por lo menos cada año con sistema fijo o móvil. Si la prueba se realiza cada año con sistema fijo, se presentará una prueba con sistema móvil cada 5 años.

Todos los tanques de almacenamiento de doble pared tendrán instalados los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas.

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

**c. Pruebas de hermeticidad en tuberías**

Las pruebas de hermeticidad en tuberías, se realizaran con sistema fijo o móvil. La evidencia con sistema fijo se obtiene del sistema de control de inventarios, y con sistema móvil las efectúan compañías registradas por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y dadas de alta en los registros de Pemex Refinación.

Las Estaciones de Servicio aplicarán pruebas de hermeticidad a las líneas de producto, por lo menos cada año con sistema fijo o móvil. Si la prueba se realiza cada año con sistema fijo, se presentará una prueba con sistema móvil cada 5 años.

No existirán tuberías de pared sencilla ya que a la fecha el plazo para su sustitución, está vencido.

En los contenedores donde se ubica la bomba sumergible y en los contenedores de los dispensarios se instalarán sensores electrónicos para detección de fugas, en apego a lo señalado en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio

En caso de no existir hermeticidad la empresa que realizó la prueba y el Franquiciatario notificarán a su Asesor Comercial y a la autoridad correspondiente, en un plazo máximo de 24 hrs., para analizar y dictaminar las acciones que correspondan.

## **VI.2 Impactos residuales**

Con relación a la residualidad de la obra, esta se mantendrá, sin embargo, como parte de la infraestructura urbana actual en el área, no es significativo este impacto debido a que se localiza en una zona dedicada a servicios como restaurantes y talleres, sin embargo, con la aplicación de los programas de reforestación con especies nativas, se podrá reducir en general para la Estación de Servicio.





## **CAPÍTULO VII**

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

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

### **VII.1 Pronósticos del escenario**

Con la puesta en marcha de la Estación de Servicio Urbana en la Colonia Gaviotas Norte de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, no se prevé contribuir en la sinergia encaminada al incremento de los impactos ambientales por el desarrollo de las obras urbanas. Como se menciona en un inicio el terreno donde se construirán las instalaciones ya contiene construcciones que deberán derribarse para dar a lugar a la estación de servicio. En este sentido, no se considera participar en la modificación del medio natural, ya que este fue modificado previamente.

Con la construcción y operación de la estación de servicio urbana en la zona de interés, se contará con un servicio esencial que es el de la venta de combustibles, en un sitio que cumple con los estándares nacionales e internacionales de seguridad y protección al medio ambiente.

En lo que respecta al potencial de contaminación ambiental al río, pues se reduce al canalizar las aguas residuales al drenaje sanitario, el cual es operado por el Sistema de Agua y Saneamiento (SAS) del Municipio de Centro.

### **VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental**

Las actividades antropogénicas, producen distintos efectos al ambiente, muchas veces sin prestar atención al riesgo en que ponen a la sobrevivencia de los organismos y medio en que se realizan dichas actividades.

En este sentido, con base en la evaluación realizada del área propuesta, se considera que la aplicación de las medidas de prevención y mitigación que evitarán las modificaciones que pudieran resultar por los impactos potenciales identificados (Ver Capítulo V) ya que estos pueden ser disminuidos significativamente.

Así, con la finalidad de dar seguimiento a la implementación y evaluación del éxito de las medidas sugeridas en el documento, se elaboró el Programa de seguimiento de medidas preventivas y de mitigación, que se presenta a continuación, dicho programa consiste en la realización de visitas de verificación por parte de especialistas en la materia, antes, durante y después de la ejecución del Proyecto.

MEDIDA	VERIFICACIÓN		
	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Aplicación de la NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; NOM-045-SEMARNAT-2006 en los equipos y vehículos de combustión a usar en el Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los vehículos se encuentren en buenas condiciones mecánicas y afinadas para la reducción de las emisiones contaminantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verificará que los vehículos se encuentren en buenas condiciones mecánicas.</li> </ul>	
Se evitará mantener los vehículos con el motor encendido durante periodos prolongados innecesarios		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verificará que los vehículos que no estén realizando alguna actividad estén apagados.</li> </ul>	
Evitar la obstrucción de las vialidades, ni accesos a los comercios o casas aledañas.		Toda maquinaria y vehículos deberán ubicarse y estacionarse en lugares donde no afecten la vialidad ni acceso a los comercios y casas aledañas; tampoco deberán estacionarse en el frente de los mismos.	
Los vehículos para transporte de materiales deberán contar con lonas para cubrir la carga y evitar la dispersión de partículas.		Se vigilara que los vehículos para transporte de materiales cuenten con lonas para cubrir la carga y evitar la dispersión de partículas.	
Colocar los Residuos Sólidos Urbanos en recipientes con tapa y debidamente identificados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verificará que se coloquen los recipientes con tapa y debidamente identificados para la disposición de los residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar visita (s) para verificar que se dé el uso correcto a los recipientes para la disposición de los residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar visita (s) después de la construcción del proyecto para verificar que se cumpla la medida</li> </ul>

MEDIDA	VERIFICACIÓN		
	ANTES	DURANTE	DESPUES
Prohibido la descarga de aguas residuales dentro del Sistema Ambiental del Proyecto.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilar por el personal encargado, que no se descarguen aguas residuales en los cuerpos de agua y en el suelo dentro del sistema ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar visita (s) después de la construcción del proyecto para verificar que se cumpla la medida</li> </ul>
Prohibido dejar bordos que puedan interrumpir el libre flujo del agua en la superficie.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilar por el personal encargado, que no se dejen depósitos de escombros en los cuerpos de agua durante la construcción del proyecto en el sistema ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilar por el personal encargado, que no se dejen depósitos de escombros en los cuerpos de agua después de la construcción del proyecto en el sistema ambiental, para vigilar que se cumpla con la medida.</li> </ul>
Manejo y transporte adecuado de aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar visita (s) para verificar si se requirió de la instalación de letrinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilar por el personal encargado durante la construcción, que en caso de requerirse letrinas, se dé el servicio de limpieza adecuado de las mismas. Adjuntar fotografías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar visita (s) después de la construcción del proyecto para verificar que se cumpla la medida</li> </ul>
Realizar las actividades estrictamente requeridas para el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar visita (s) para verificar que no se realicen otro tipo de actividades (Cazar, pescar, comercializar especies de flora y fauna ) que no estén contempladas en el proceso constructivo del proyecto (etapa de preparación del sitio),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar visita (s) para verificar que no se realicen otro tipo de actividades (Cazar, pescar, comercializar especies de flora y fauna) que no estén contempladas en el proceso constructivo del proyecto (etapa de construcción y operación y mantenimiento).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar visita (s) después de la construcción del proyecto para verificar que se cumpla la medida.</li> </ul>

MEDIDA	VERIFICACIÓN		
	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Mantenimiento a los drenajes y las trampas de grasas			Realizar visita (s) para verificar que se realicen los mantenimientos a los drenajes y trampas de grasas para evitar fugas.
Respeto de la Fauna, prohibido su captura, caza, consumo o tráfico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar visita (s) para verificar que los trabajadores no capturen, cacen, consuman o trafiquen fauna durante las actividades del proyecto (etapa de preparación del sitio).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar visita (s) para verificar que los trabajadores no capturen, cacen, consuman o trafiquen fauna durante las actividades del proyecto, (Etapa de construcción y operación y mantenimiento).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar visita (s) después de la construcción del proyecto para verificar que se cumpla la medida.</li> </ul>
Retirar de manera inmediata la maquinaria, personal y equipo al término de las actividades.			<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar visita (s) después de la construcción del proyecto para verificar que se cumpla la medida.</li> </ul>
Deberán colocarse señales claramente visibles que indiquen zanjas y excavaciones, así como señales para restringir el acceso al sitio de personal y vehículos no autorizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar visita (s) para verificar que se coloquen las señales de seguridad.</li> </ul>	Realizar visita (s) para verificar que las señales de seguridad se mantienen en el área del proyecto.	
Utilizar el equipo de seguridad adecuado para desarrollar las actividades del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar visita (s) para verificar que se provea a los trabajadores del equipo de seguridad adecuado para la realización de las actividades del proyecto,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar visita (s) para verificar que los trabajadores hagan uso adecuado del equipo de seguridad para la realización de sus actividades.</li> </ul>	

## **Programa de mantenimiento continuo de equipo e infraestructura**

### Objetivo

- Disminuir impactos al ambiente por emisiones de equipos e infraestructura.

Este programa permite extender la vida media del equipo e infraestructura en el área de la actividad, aplicando en los tiempos adecuados los mantenimientos predictivos, propuestos por el fabricante, preventivos para los casos donde se aplican servicios con base a la normativa y mantenimiento correctivo el caso de mal funcionamiento del equipo.

Estos se realizaran de acuerdo a los tiempos propuestos, así como de la normativa aplicable existente y será realizado por empresas o personal técnico especializado, llevándose en todo momento, un registro pormenorizado.

## **Programa de manejo de residuos y emisiones**

### Objetivo

- Evitar y Disminuir la generación de residuos y emisiones.

Se instalaran en tipo y numero los contenedores de residuos sólidos, en las diferentes áreas y se realizaran los diferentes contratos y convenios con empresas especializadas, que cuenten con las autorizaciones correspondientes para el transporte, manejo y disposición final de los residuos.

No se prevé una descarga de agua residual.

A todos los equipos se dará mantenimiento con la finalidad de prolongar la vida útil de los mismos y disminuir las emisiones a la atmósfera.

## **Programas de Mantenimiento de Áreas Verdes y Jardinadas,**

### Objetivo

- Mantener en buenas condiciones las áreas verdes y jardinadas del predio modificado.

Este programa consistirá en dar mantenimiento agroforestal a la cobertura vegetal existente dentro del área del predio modificado, con la filosofía de implementar sistemas sustentables.

Además estará encargado de los programas de reforestación y seguimiento a las áreas forestadas, empleando preferentemente especies nativas de la región.

Dentro del manejo de este programa, no se emplearan agroquímicos que estén autorizados en el "Catálogo de Plaguicidas y Pesticidas" Publicado en el diario Oficial de la Federación, así como los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

## **Programas de educación ambiental y Sensibilización y Capacitación de Empleados**

### Objetivo

- Fomentar la protección ambiental por parte de usuarios del predio modificado.

Este programa consistirá, además de impartir cursos de sensibilización, establecer campañas que motiven, a través de letreros y actividades, la conciencia de ahorrar recursos y proteger el entorno.

### **VII.3 Conclusiones**

Las repercusiones de la construcción y operación de la Estación de Servicio Urbana propiedad de la empresa *Corporación Jorge René, S. A. de C. V.*, sobre el ambiente son mitigables en su mayoría y quedan compensadas por los beneficios tanto económicos como en servicios que generará su funcionamiento.

De igual manera, el impacto global adverso de la estación es mucho más bajo por ubicarse en un área perturbada por el desarrollo urbano y la construcción de infraestructura comercial, por lo que gran parte de los terrenos aledaños están deforestados y dedicados a actividades comerciales, de servicio y en menor grado a la actividad agropecuaria.

De esta forma, la dinámica del ecosistema se altera en un mínimo, ya que la infraestructura de la estación en sí, no interferirá significativamente con los procesos de flujo de energía y recursos en el mismo.

Como se mencionó anteriormente, el impacto puntual de una estación de servicio puede ser adverso en el área inmediata circundante. Sin embargo, la instalación de un mayor número de éstas permitirá obtener las siguientes ventajas:

Disminución del riesgo por almacenamiento de combustibles.

- Un mayor número de estaciones de servicio hace que las necesidades en cuanto al volumen de combustible almacenado se reduzcan considerablemente.
- Se disminuye el tránsito vehicular en la medida que se acorten las distancias recorridas para carga de combustible. Esto conlleva una reducción en la cantidad de emisiones a la atmósfera, ruido, número de vehículos en tránsito.
- Un mayor número de estaciones de servicio también permite que éstas puedan proporcionar un mejor servicio al disminuir la demanda local de combustible.
- Se reducirá el tiempo de espera así como la afluencia de vehículos, lo cual, a largo plazo, disminuirá el impacto actual que tiene la operación de este tipo de actividades.

La observancia estricta de la normatividad, tanto para la construcción, la selección de los equipos y la instalación de sistemas que ayuden a disminuir la contaminación a la atmósfera, el suelo, las corrientes de agua superficiales y subterráneas, y un buen manejo de los residuos sólidos tienden

a garantizar un desarrollo armónico entre las actividades industriales de servicio y la conservación de los recursos naturales y por ende un nivel de vida más alto de los habitantes de la zona.

Los servicios asociados representaran un beneficio adicional para los viajeros y los habitantes de los poblados circunvecinos a la estación de servicio.

La estación de servicio se diseñó de acuerdo a las especificaciones técnicas de PEMEX, propuestas en su **Manual de Especificaciones Generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio. PEMEX-Refinación, Edición 2010**, al **Manual de Procedimiento de operación, Seguridad y Mantenimiento de Estaciones de Servicio** y las **Normas de Seguridad de Petróleos Mexicanos**, los cuales tienen como uno de sus principales objetivos, reducir el riesgo de estas instalaciones, bien con equipo para contención/absorción de sustancias peligrosas como con señales de alarma y red contra incendio, entre otros.

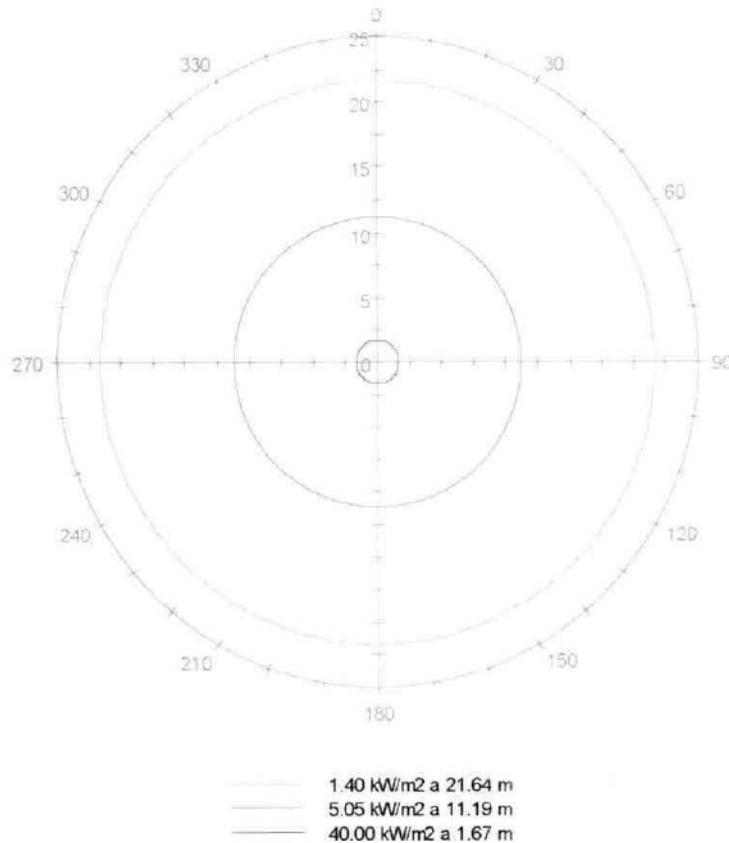
En este sentido, con el objeto de disminuir el riesgo implícito por almacenamiento de combustibles, la estación de servicio contará con varios dispositivos para el control de contaminantes diversos, entre los que se encuentran: drenaje pluvial separado del sanitario, trampas de aceite y combustible, depósitos especiales y equipo para recuperación de vapores.

Estas medidas se complementarán con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo que, al ser aplicados correctamente disminuirán considerablemente los riesgos, en términos de daños al ambiente, la población y los bienes de la empresa.

El aspecto más negativo de la Estación de Servicio es el riesgo que implica para las colonias cercanas y las áreas circundantes, así como para el ambiente, en caso de desastre como fuga, derrame, incendio o explosión. La repercusión de estos eventos dependerá directamente de la magnitud de los mismos, sin embargo una respuesta pronta y acción inmediata en este tipo de situaciones puede, en primera instancia, reducir sensiblemente los costos en términos de daños al ambiente, la población y los bienes.

Con base en lo anterior, se realizó una simulación de un derrame de gasolina, con el simulador SCRI Fuego ver. 1.4 (Simulación de Contaminación y Riesgo Industrial), se obtuvo los siguientes radios de afectación alto riesgo con 5.05 Kw/m<sup>2</sup> de energía de 11.19 m, con un área aproximada de 393.37 m<sup>2</sup> y una zona de amortiguamiento de 1.4 Kw/m<sup>2</sup> de 18.46 m, se delimita en 21.64 m tomando como centro del punto de derrame con un radio de 1471.17 m<sup>2</sup> de radio del punto de derrame.

Fuga e incendio en estación de servicio urbana



Con lo que se establece que todo el evento quedaría consignado dentro del área donde se ubican los tanques de almacenamiento en caso de acudir un evento no deseado como el derrame simulado.

Por su parte, la zona donde se presentan daños a la infraestructura metálica se delimita en 1.67 m tomando como centro del punto de derrame con un radio de 2.89 m<sup>2</sup> con valores para la radiación 40.0 kW/m<sup>2</sup>.



Radio de afectación por el derrame e incendio de gasolina en caso de presentarse un evento no deseado en el trasiego de combustible en la Estación de Servicio Urbana ubicada en el Malecón Leandro Rovirosa Wade No. 511, Colonia Gaviotas Norte, Villahermosa, Centro, Tabasco. (Círculo rojo Zona de Alto Riesgo, círculo amarillo Zona de Amortiguamiento, cuadro verde Área de la Estación de Servicio).

En este mismo sentido, el proyecto se desarrolla en una zona que se ha transformado por el crecimiento demográfico, las actividades agrícolas, ganaderas y petroleras, así como por la vialidad correspondiente al Malecón Leandro Rovirosa Wade en la Colonia Gaviotas Norte de la ciudad de Villahermosa, donde se requiere este tipo de servicio. Las afectaciones en materia ambiental por el proyecto son mínimas, pues el área ha sido utilizada para fines de desarrollo urbano donde la vegetación original fue modificada, por lo que no se esperan impactos significativos.

La Estación de Servicio, cumplirá con todos lineamientos y normas establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Villahermosa y Centros Metropolitanos del Municipio de Centro 2008-2030 y el Reglamento de Construcción del Municipio de Centro. Además, el diseño de la estación de servicio se apega tanto a los reglamentos relativos a seguridad como arquitectura de paisaje y uso de suelo.

La estación de servicio al cumplir con la normatividad en materia de uso del suelo, diseño arquitectónico según el reglamento de construcción del municipio y demás instancias normativas, forma parte de y se apega a la nueva estrategia nacional planteada para el control y prevención de accidentes en la interfase urbano industrial. Su puesta en marcha contribuye a alcanzar los objetivos planteados en el Plan Nacional y Estatal de Desarrollo 2013-2018.

Finalmente, se considera que la presente estación contribuye positivamente a la prestación de servicios e incremento de infraestructura instalada en el área de influencia, satisfaciendo una necesidad básica tanto para los habitantes de la zona como para los viajeros en tránsito.

En conclusión, el proyecto de Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gaviotas Norte, por sus características, y bajo impacto al ambiente así como los beneficios tanto económicos como en servicios que generará su funcionamiento se considera FACTIBLE en materia de Impacto ambiental.





## **CAPÍTULO VIII**

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

#### **VIII.1 Formatos de presentación**

##### **VIII.1.1 Planos definitivos**

##### **VIII.1.2 Fotografías**

##### **VIII.1.3 Videos**

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

#### **VIII.2 Otros anexos**

#### **VIII.3 Glosario de términos**

## **Capítulo VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en fracciones anteriores.**

### **VIII.1 Formatos de presentación**

#### **VIII.1.1 Planos definitivos**

Se anexan en formato impreso y archivos digitales (PDF), los planos del proyecto:

- Plano Arquitectónico de Conjunto AR-1.
- Plano Arquitectónico de Conjunto AR-2.
- Plano de Zonas de Riesgo ZR-1
- Plano de instalación sanitaria S-1.
- Plano de instalación mecánica MC-1.
- Plano de aire y agua AA-1.
- Plano de instalaciones eléctricas - acometida principal EL-1
- Plano de instalaciones eléctricas – alumbrado general EL-2
- Plano de instalaciones eléctricas – sistema de comunicación a dispensarios EL-3
- Plano de instalaciones eléctricas – sistema general de tierras EL-4
- Plano de instalaciones eléctricas – delimitación de áreas peligrosas EL-5
- Plano de instalaciones eléctricas – centros de carga EL-6
- Plano de instalaciones eléctricas – diagrama unifilar EL-6A

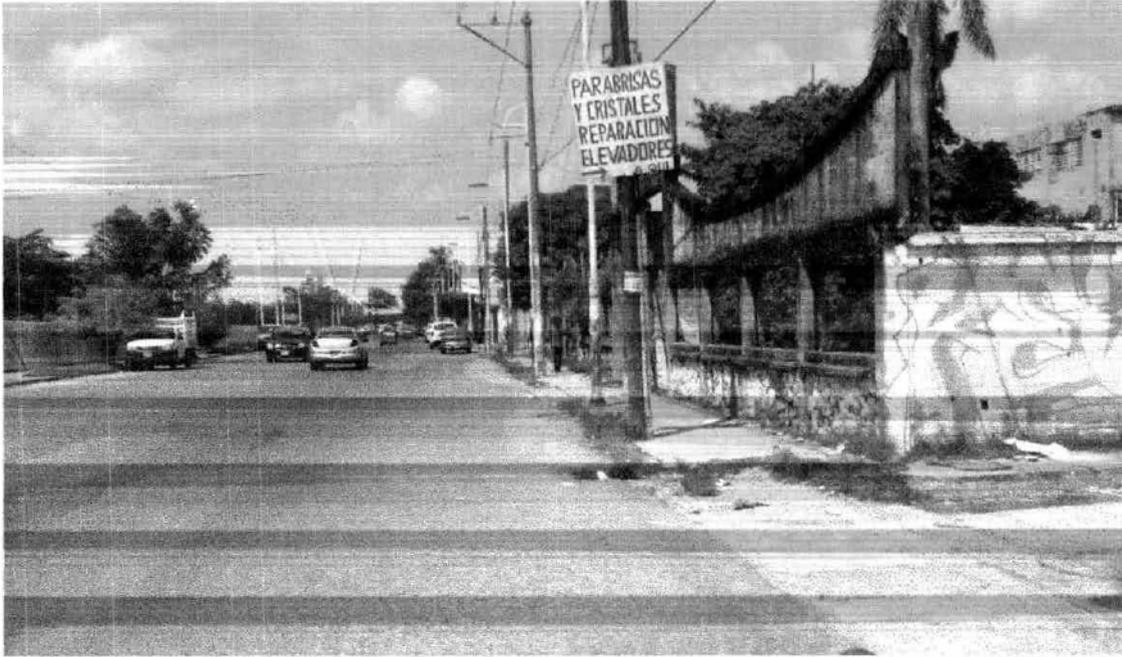
VIII.1.2 Fotografías del predio y colindancias.



Fotografía 1. Vista general del predio, malecón y Calle Flor de Liz.



Fotografía 2. Colindancias del predio, Malecón y calle Flor de Verónica.



**Fotografía 3. Vista del predio y Malecón Leandro Rovirosa Wade, Col. Gaviotas Norte en Villahermosa, Tabasco.**



**Fotografía 4. Vista hacia el Malecón desde la calle Flor de Liz, el terreno se ubica a la derecha.**

### VIII.1.3 Videos

No se presentan videos.

### VIII.1.4 Listas de flora y fauna

No se anexan listas de flora y fauna pues como se indica el predio es urbano y carece de vegetación primaria y secundaria.

## VIII.2 Otros anexos

Hojas de seguridad de combustibles Pemex

HDSS-107	Pemex Magna
HDSS-104	Pemex Premium
HDSS-301	Pemex Diesel

### VIII.3 Glosario de términos

**Administrador de la Estación de Servicio.**- Persona con responsabilidad de atender las transacciones comerciales con Pemex Refinación.

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

**Aguas negras.**- Desechos líquidos y sólidos provenientes de los sanitarios.

**Aguas Pluviales.**- Aguas que provienen de la precipitación pluvial.

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

**Áreas peligrosas.**- Zonas en las cuales la concentración de gases o vapores de combustibles existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

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

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

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

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

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

**Centro de control de motores.**- Tablero donde se localizan los interruptores que controlan el funcionamiento de los motores eléctricos.

**Compañía Especializada.**- Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para la realización de proyecto y construcción de Estaciones de Servicio o como laboratorio especializado en pruebas de hermeticidad no destructivas.

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

**Contenedor.**- Recipiente empleado para contener derrames de combustible.

**Contenedor bajo dispensario.**- Recipiente hermético localizado por abajo del nivel de la base del dispensario, que sirve para alojar las conexiones mecánicas y eléctricas del mismo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Estación de Servicio de Autoconsumo.**- Establecimiento para el despacho propio de gasolinas y diesel, así como de aceites y grasas lubricantes a los vehículos del sector empresarial y del transporte.

**Estación de Servicio de Carretera.**- Establecimiento que se ubica en zonas adyacentes al derecho de vía de carreteras federales y autopistas.

**Estación de Servicio Marina.**- Establecimiento que se ubica sobre los márgenes de ríos y litorales, destinados a satisfacer la demanda de combustibles de embarcaciones pesqueras y turísticas.

**Estación de Servicio Provisional.**- Establecimiento que se puede ubicar en cualquier parte del Territorio Nacional, con instalaciones no permanentes (móviles o semifijas), para atender temporalmente una zona con problemas de abasto.

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

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

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

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

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

**Mini Estación de Servicio.**- Establecimiento que se ubica en zonas urbanas y suburbanas de la ciudad, podrá establecerse en centros comerciales o en forma independiente para operar adecuadamente en terrenos mínimos.

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

**Módulo de abastecimiento sencillo.**- Está constituido por un sólo módulo para dar servicio simultáneo a dos vehículos automotores.

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

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

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

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

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

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

**Pozo indio.**- Abertura practicada en el suelo con diámetro aproximado de 1.00 m. y profundidad variable, la cuál será 1.00 m. por abajo del nivel freático, empleado para extraer del subsuelo combustible o productos contaminantes que no sean capaces de mezclarse con el agua.

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

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

**Protección anticorrosiva.**- Método para prevenir la corrosión de las superficies metálicas a base de recubrimiento o protección catódica.

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

**Sistema de control remoto.**- Equipo destinado al control y distribución de combustible desde la motobomba a través de un dispensario.

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

**Sistema de paro de emergencia.**- Sistema capaz de suspender el suministro de energía eléctrica de forma inmediata, en toda la red que se encuentra conectada al centro de control de motores y alimentación de dispensarios.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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